

**Projeto Erasmus+: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262**

Este Projeto Erasmus+ foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. Esta publicação reflete apenas os pontos de vista dos autores, e a Comissão Europeia e as Agências Nacionais Erasmus+ não podem ser responsabilizadas por qualquer utilização que possa ser feita das informações aí contidas.

**Título: BIM e Revit Arquitetura****1 – Objetivos**

Desenvolver capacidades para criar um modelo BIM de Arquitetura e um Modelo de Terreno, criar tabelas e folhas com a utilização do *software* Revit.

Capacidade para criar visualizações 3D e renderizações utilizando o *software* Revit.

Capacidade de transmitir informações utilizando BIM.

**2 – Metodologia de aprendizagem**

O professor dará uma explicação sobre o uso da ferramenta.

Os estudantes deverão ler este tutorial e assistir os vídeos, executar o exercício e explorar as ferramentas arquitetónicas e o ambiente do Revit.

Para avaliar a realização da prática, cada estudante deve criar o modelo do terreno, o modelo da arquitetura, as tabelas, as folhas e a renderização.

**3 – Duração do tutorial**

A prática descrita neste tutorial será realizada em uma sala de aula de informática.

Terá a duração de 6 horas de ensino.

**4 – Recursos de ensino necessários**

Sala de informática com computadores com acesso à internet.

*Software* necessário: Revit

*Hardware* necessário: Computador com capacidade para suportar o *software*.

**5– Conteúdo & Tutorial****5.1 Introdução****5.2 Interface do Revit****5.3 Iniciando um Projeto****5.4 Definição dos níveis do projeto****5.5 Carregar uma Família****5.6 Importar um ficheiro CAD****5.7 Criar um modelo de terreno**



## **5.8 Criar plataformas de construção**

## **5.9 Criar um Modelo de Arquitetura**

### **5.9.1 Criar Paredes**

### **5.9.2 Inserir Portas**

### **5.9.3 Inserir Janelas**

### **5.9.4 Criar Pisos**

### **5.9.5 Criar Escadas e Corrimãos**

### **5.9.6 Criar Rampas**

### **5.9.7 Criar Telhados**

### **5.9.8 Criar Cortes**

### **5.9.9 Unir Elementos**

### **5.9.10 Componentes: Móveis**

### **5.9.11 Anotações**

#### **5.9.11.1 Identificadores de Ambiente**

#### **5.9.11.2 Textos**

#### **5.9.11.3 Cotas**

#### **5.9.11.4 Cotas de Piso**

#### **5.9.11.5 Etiquetas**

#### **5.9.11.6 Linhas de Detalhe**

## **5.10 Criar Tabelas**

## **5.11 Criar Folhas e Configurações de Impressão**

## **5.12 Renderização**

## **6- Para entregar**

Um relatório mostrando a execução do exercício.

## **7- O que aprendemos**

Como criar e usar uma Modelação BIM baseada no Revit.

Como criar um modelo de projeto arquitetónico baseado em arquivos importados no formato dwg.

Como criar um modelo de terreno, colocar elementos de construção (paredes, portas, janelas, pisos, escadas, rampa, telhado e móveis), inserir anotações, criar tabelas, criar folhas e renderização.



## 8 - Ficheiros utilizados neste tutorial

Três ficheiros em formato .dwg:

- Basement;
- Ground Floor;
- Elevations.

-----X-----

## 5. Conteúdo & tutorial

### 5.1 – Introdução

O Autodesk Revit é um *software desenvolvido* para profissionais de arquitetura, design e engenharia, baseado em tecnologia BIM, que possibilita desenvolver vários sistemas de um projeto, desde a sua parte arquitetónica, estrutural, assim como sistemas complementares, como sejam, hidráulica, infraestruturas elétricas e sistemas mecânicos. Com o Revit é possível criar um modelo digital da edificação de forma muito exata e eficiente. Cada projeto inclui uma descrição completa da construção e todas as informações necessárias para criar visualizações 2D e 3D do modelo, especificações e tabelas. Essas informações são armazenadas numa base de dados única e, desta forma, todos os componentes do modelo estão interligados e as alterações feitas em qualquer vista são automaticamente atualizadas para todas as outras vistas do projeto, sem a necessidade de alterar todos os desenhos individualmente. O Revit permite também a interoperabilidade entre vários profissionais, os quais podem colaborar com a construção do modelo (simultaneamente ou não).

O *download* da versão educacional (para estudantes e docentes) pode ser efetuado gratuitamente através do site:

<https://www.autodesk.com/education/edu-software/>

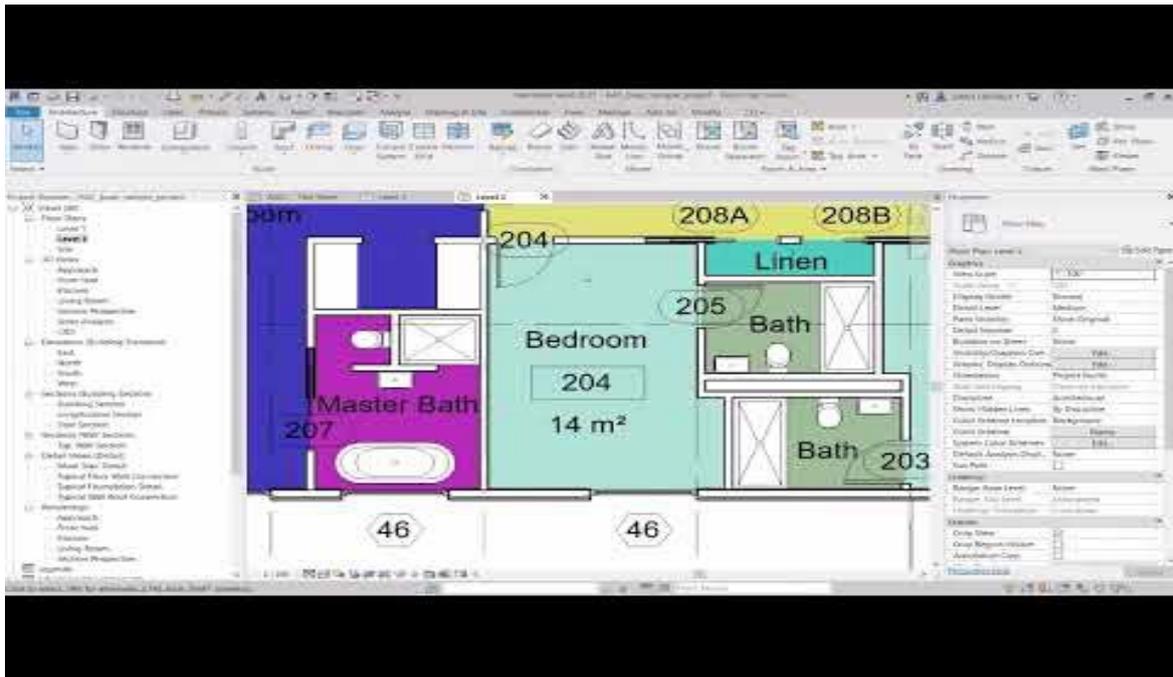
Se não tiver acesso à licença educacional, no *link* abaixo existe uma versão de teste gratuita por 30 dias:

<https://www.autodesk.com/products/revit/free-trial>

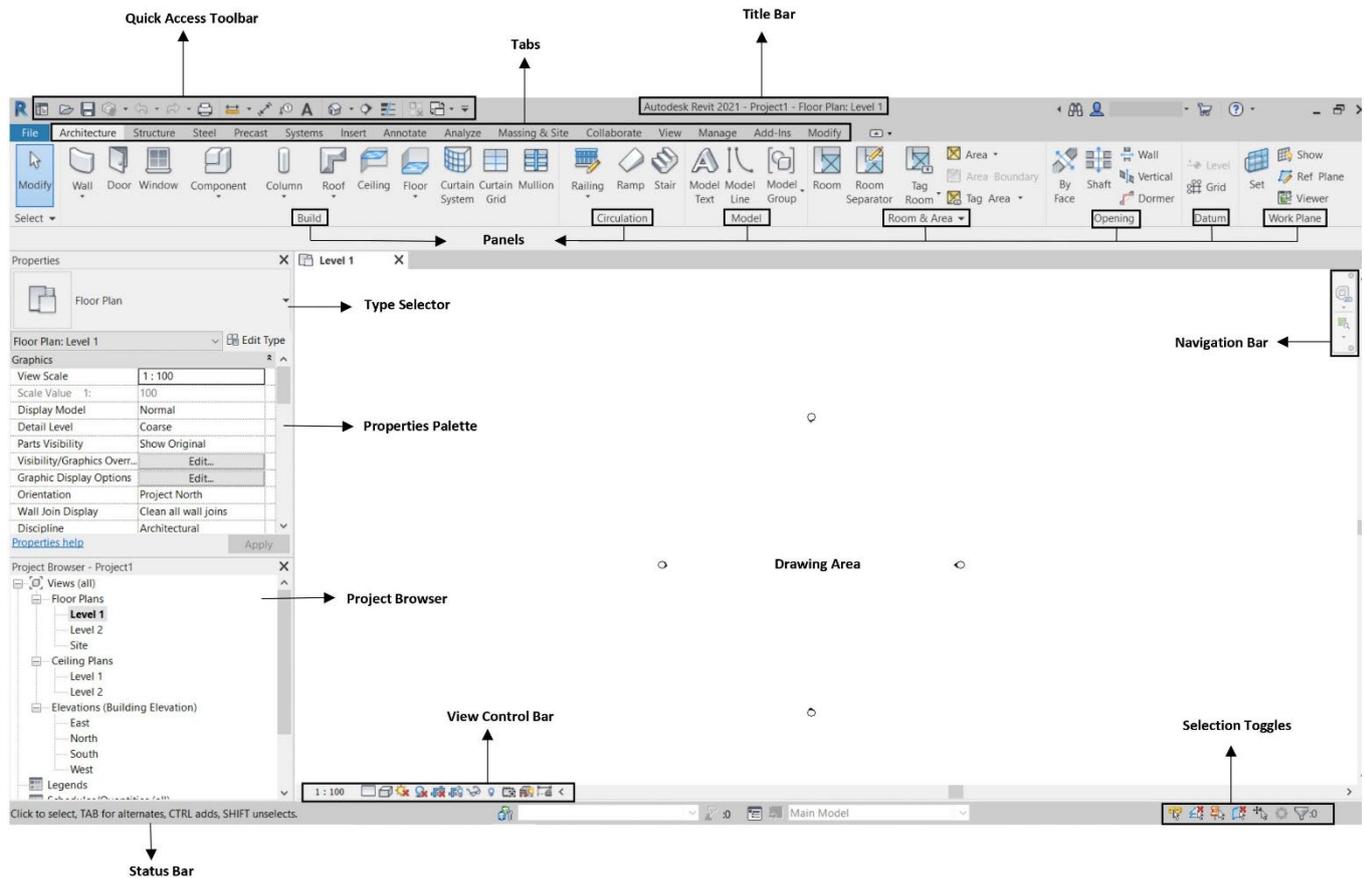
### 5.2 – Interface do Revit

Antes de iniciar um projeto no Revit, é muito importante conhecer a sua interface. Há diversas ferramentas, que ajudam a melhorar o fluxo de trabalho durante o projeto e compreender a organização da interface é o primeiro passo.

<https://www.youtube.com/watch?v=sokRoynho3c>



Na imagem abaixo, estão identificados alguns grupos de ferramentas do Revit.

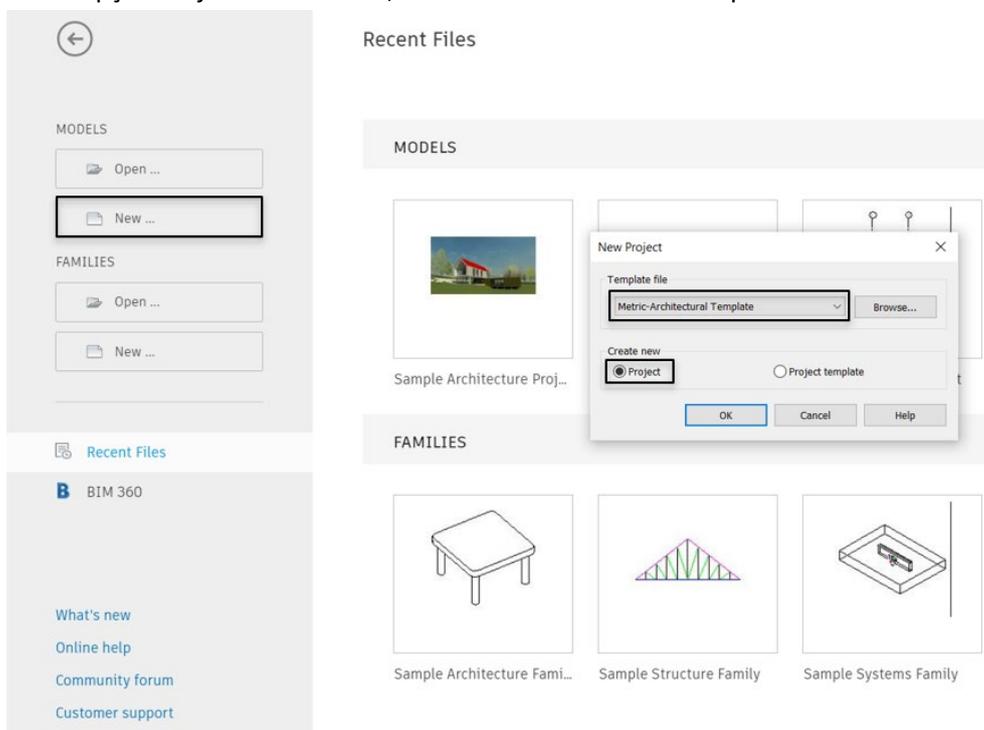


- **Quick Access Toolbar (Barra de Ferramentas de Acesso Rápido)** - Contém um conjunto de ferramentas básicas.
- **Tabs (Separadores)** - Contém os comandos específicos agrupados pela designação do separador;
- **Panels (Painéis)** - Subdivisão de ferramentas agrupadas dentro de um separador.
- **Title Bar (Barra de Título)** - Indica o título do projeto que está aberto.
- **Type Selector (Seleto de tipo de objeto)** - Permite selecionar os tipos do objeto de uma determinada Família.
- **Navigation Bar (Barra de navegação)** - Fornece acesso a ferramentas de navegação e para a visualização 2D ou 3D.
- **Properties Palette (Propriedades)** - Permite editar as propriedades do objeto antes de o desenhar ou depois de desenhado. Fora de um comando e sem nenhum objeto selecionado, permite editar as propriedades da vista.
- **Project Browser (Navegador de projeto)** — Mostra uma hierarquia lógica para todas as vistas, tabelas, folhas, grupos e outras partes do projeto.
- **Drawing Area (Área de desenho)** - A área de desenho exibe vistas do modelo atual. Cada vez que se abre uma vista num modelo, ela exibida na área de desenho.
- **View Control Bar (Barra de Visualização)** - Permite alterar as propriedades de visualização da vista corrente (escala, nível de detalhe, aspeto visual).
- **Status Bar (Barra de Status)** - Permite saber o estado corrente do comando em curso, ou o nome do objeto selecionado

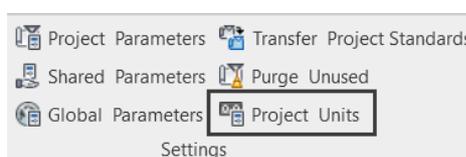
- **Selection Toggles (Filtros de Seleção)** - permite filtrar os elementos a serem selecionados.

### 5.3 – Iniciando um Projeto

Após abrir o programa, na página inicial do Revit deve-se clicar em *New*, *Metric Architecture Template* e selecionar a opção *Project*. Neste caso, irá-se-á utilizar um modelo pré-definido do Revit.



Após abrir o modelo é importante definir as unidades de medida que serão utilizadas no projeto. Para isso deve-se clicar no painel *Manage* e selecionar a opção *Project Units*.



A seguir irá abrir-se uma janela onde são mostradas as unidades de medida para cada um dos parâmetros. Ter-se-á de alterar o parâmetro *Length* o qual será alterado para *Meters*, com duas casas decimais, e também o parâmetro *Slope* que será alterado para *Percentage*. Para as áreas, volumes e ângulos, deve-se definir também duas casas decimais na opção de arredondamento.

Project Units

Discipline: Common

Units	Format
Angle	12.35°
Area	1234.57 m <sup>2</sup>
Length	1234.57 m
Mass Density	1234.57 kg/m <sup>3</sup>
Slope	12.35%
Speed	1234.6 km/h
Time	1234.6 s
Volume	1234.57 m <sup>3</sup>
Currency	1234.57

Decimal symbol/digit grouping:  
123,456,789.00

OK Cancel Help

Format

Use project settings

Units: Meters

Rounding: 2 decimal places Rounding increment: 0.01

Unit symbol: m

Suppress trailing 0's

Suppress 0 feet

Show + for positive values

Use digit grouping

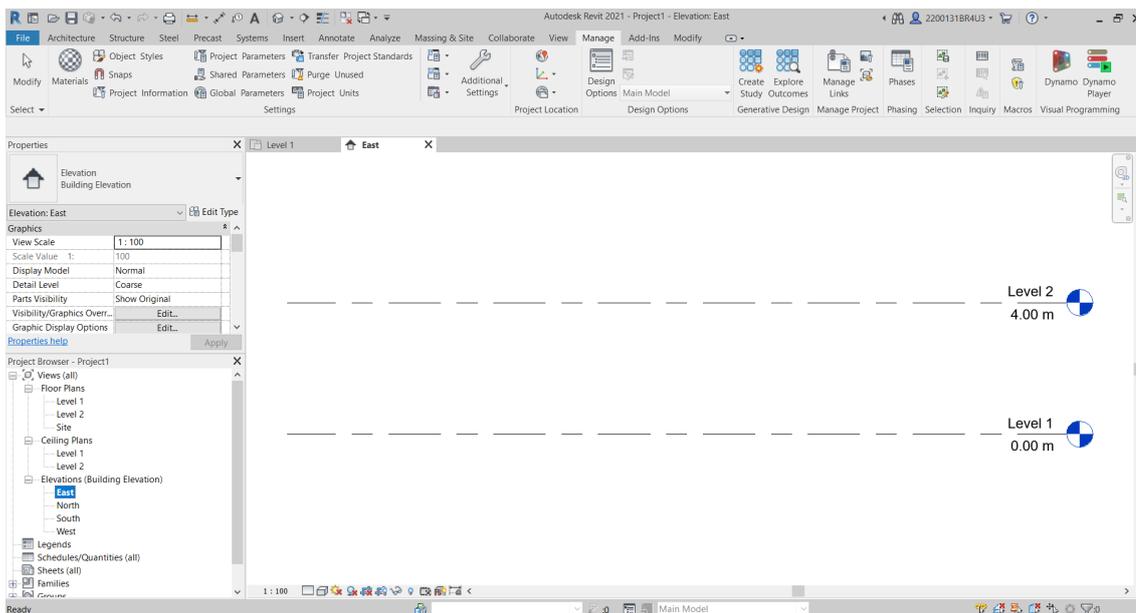
Suppress spaces

OK Cancel

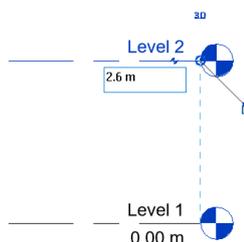
## 5.4 – Definição dos níveis do projeto

O *template* pré-definido de Arquitetura, disponibiliza apenas 2 pisos (*Levels*), e conforme a necessidade de cada projeto, pode ser preciso criar mais. Neste caso, irá criar-se mais um nível para a cobertura e alterar os nomes para facilitar a visualização do projeto.

Para tornar mais fácil a alteração dos nomes das vistas das plantas, a definição das cotas de soleira de cada piso e a criação de um novo piso, no Navegador de Projeto pode-se aceder a uma vista em alçado (*Elevations*). Para acedermos à vista, basta fazer duplo clique na mesma (por exemplo, na vista *East*).



Com esta vista aberta, para alterar a altura da cota basta clicar duas vezes no valor da mesma e digitar o valor que deseja na caixa, neste caso, 2,6 m. A representação do piso adapta-se automaticamente à nova cota.

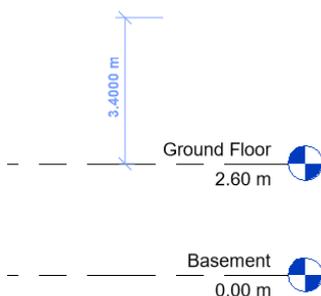


Para renomear os pisos, deverá proceder-se da mesma forma que na alteração do valor da cota, clicando duas vezes no nome e renomear os pisos *Level 1* e *Level 2* para *Basement* e *Ground Floor*, respetivamente.

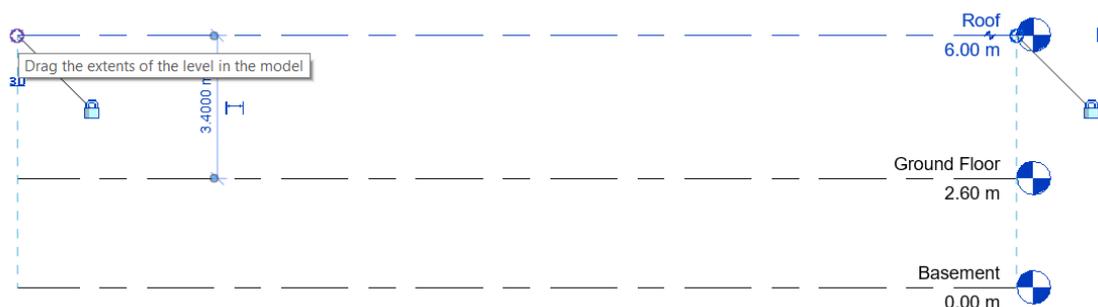
Para criar um novo piso para a cobertura, no separador *Architecture*, painel *Datum*, clicar em *Level*.



Ao aproximar o cursor do rato do nível *Ground Floor*, surgirá então uma cota temporária em relação ao nível *Ground Floor*, que serve como uma pré-visualização do nível que será inserido. Conforme o movimento do rato, a cota é alterada.



Em relação ao *Ground floor*, o novo piso terá 3,40 m. Após visualizar a cota temporária de 3,40 m, basta clicar na área de desenho e o novo nível será inserido.



É possível arrastar a extensão da linha do novo nível e deixá-la alinhada com as demais, para isso, é necessário selecionar a linha do nível e clicar no círculo da extremidade esquerda da linha em *Drag the extents of the level in the model*, e arrastá-la até estar alinhada com as linhas inferiores.

Para renomear o piso, é realizado o mesmo procedimento dos anteriores, neste caso será renomeado para *Roof*, e caso seja necessário ajustar o valor da cota, basta clicar duas vezes para editar o valor.

## 5.5 – Carregar uma Família

O modelo pré-definido disponibiliza apenas um conteúdo mínimo de famílias de objetos. Caso se pretenda carregar um conteúdo adicional, como por exemplo, mais modelos de portas e janelas, poderá ser feito através de duas opções:

### Revit 2022

- Baseado na Nuvem (requere o REVIT 2022 ou versão superior, assinatura ativa da Autodesk e acesso à internet);
- Descarregar o conteúdo Autodesk.

Neste caso, irá optar-se por baixar o conteúdo do site da Autodesk, através do *link*:

<https://knowledge.autodesk.com/support/revit/downloads/caas/downloads/content/autodesk-revit-2022-content.html>

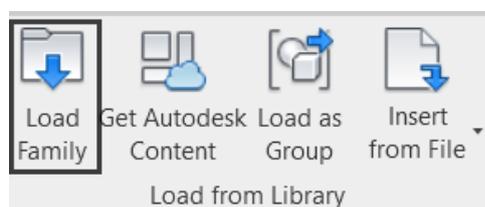
No *link* são disponibilizados modelos de família, modelos de projeto e bibliotecas de família para o Revit 2022 em todos idiomas com suporte. Basta escolher o idioma e clicar no título dos ficheiros para iniciar o download. Neste caso, foram utilizados ficheiros para a versão Revit 2022.

US English Content for Revit 2022	US English Family Libraries in Imperial and Metric	Imperial: <Content Path>\Libraries\English-Imperial\ Metric: <Content Path>\Libraries\English\US\	 RVTCPENU.exe	1.2GB
-----------------------------------	--	--	--	-------

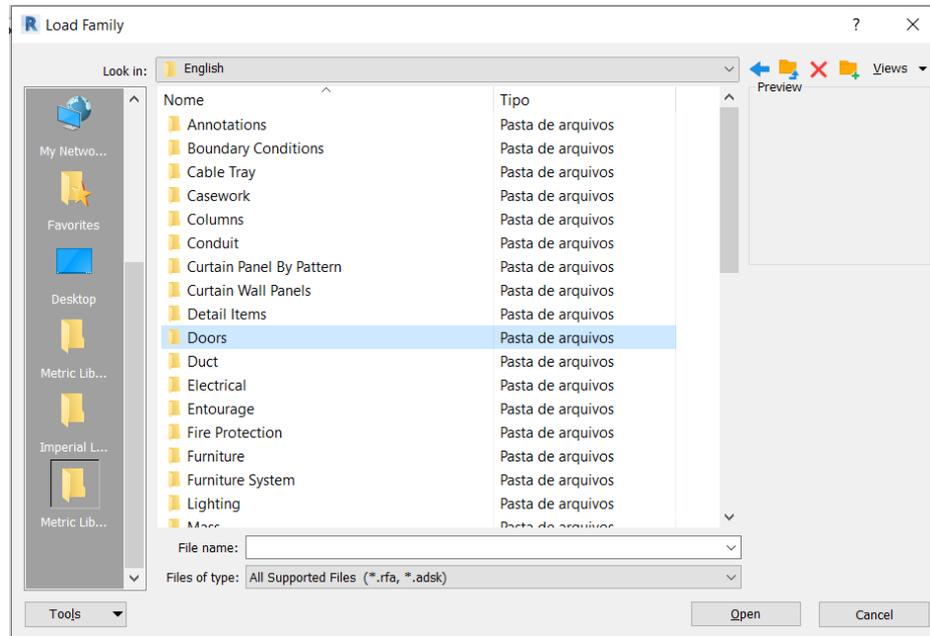
Após o concluir o *download*, realizar os seguintes passos:

- Executar o arquivo .exe a partir do local salvo;
- Na janela que será aberta, especificar o local do conteúdo desejado (pasta de destino padrão "C:\Program Data\Autodesk\") e clicar em Extrair.
- Os ficheiros serão extraídos para as pastas RVT 2022 e RLT 2022 quando aplicável.

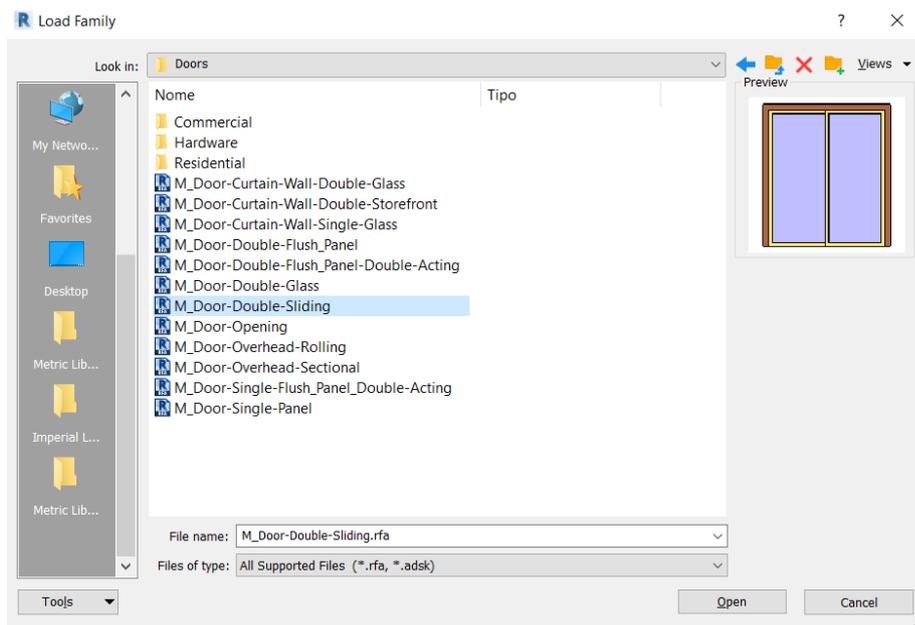
Após a instalação, abrir o Revit e clicar no separador *Insert*, no painel *Load from Library* e selecionar a opção *Load Family*.



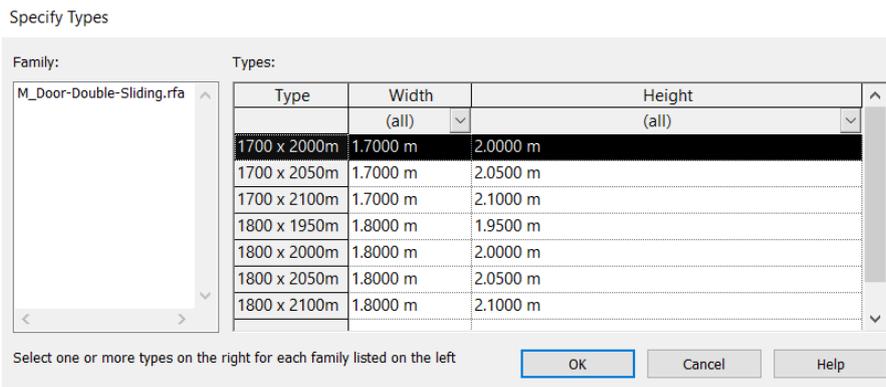
Será aberta a janela *Load Family* e é necessário aceder à pasta de instalação do Revit (normalmente em Program Data > Autodesk > RVT 2022), dentro da pasta RVT 2022, clicar na pasta Libraries e selecionar o idioma que fez o download do conteúdo da Autodesk (neste caso, English). Nela são exibidas todas pastas com as famílias que foram instaladas. Irá selecionar-se a pasta Doors (Program Data > Autodesk > RVT 2022 > English > Doors).



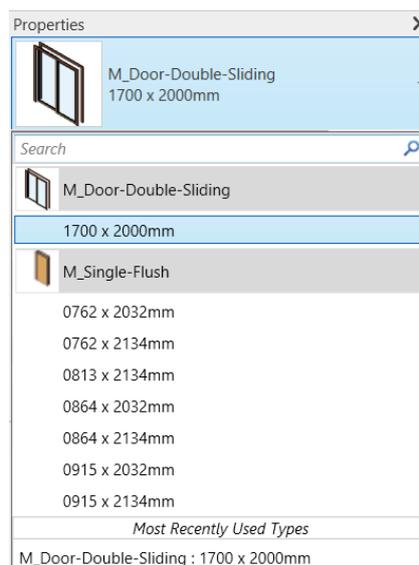
Ao clicar uma vez num arquivo, aparece uma pré-visualização do objeto. Ao clicar duas vezes, será carregado. Para carregar mais do que uma família em simultâneo, pode-se seleccioná-las pressionando a tecla *Ctrl* e clicar em *Open*.



Ao carregar a porta “M\_Door-Double-Sliding”, por exemplo, irá aparecer a janela *Specify Types*, onde são exibidas as opções de dimensões para este tipo de porta. Para seleccionar e carregar a dimensão desejada basta clicar uma vez. Para seleccionar e carregar mais de uma dimensão, basta pressionar a tecla *Ctrl*, seleccionar as dimensões que desejar e depois clicar em *OK*.



Para confirmar se a família foi carregada, deve-se ir ao separador *Architecture*, neste caso seleccionar *Door* e verificar se aparecem as portas dos tipos e dimensões seleccionados anteriormente.



Para este projeto, importar as seguintes famílias de portas e janelas (o tamanho será alterado posteriormente):

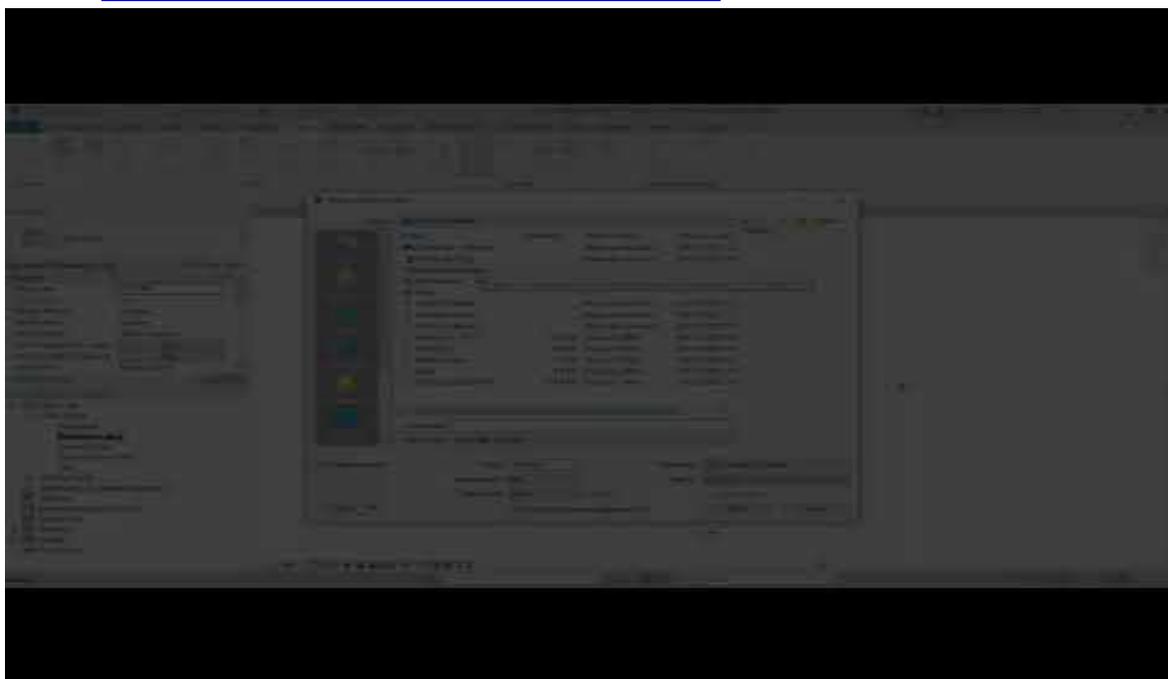
- Portas:
  - M\_Door-Double-Sliding*
  - M\_Door-Garage-Flush\_Panel*
  
- Janelas:
  - *M\_Window-Sliding-Double*
  - *M\_Window-Single-Hung*

## 5.6 – Importar um ficheiro CAD

Uma das formas mais usuais de iniciar um novo projeto no Revit, é a importação de um arquivo em formato *.dwg*. Também é possível iniciar um projeto no Revit sem importar nenhum arquivo feito previamente num sistema CAD, a partir da inserção de paredes com as dimensões que se desejar.

Para iniciar o projeto deste tutorial é necessário realizar o exercício do vídeo a seguir, utilizando os ficheiros em formato *.dwg* que foram disponibilizados.

[https://www.youtube.com/watch?v=PF\\_mmxyo-1Y](https://www.youtube.com/watch?v=PF_mmxyo-1Y)

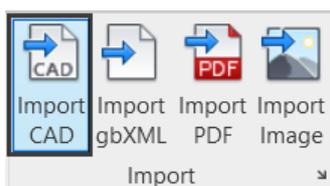


## 5.7 - Criar um Modelo de Terreno

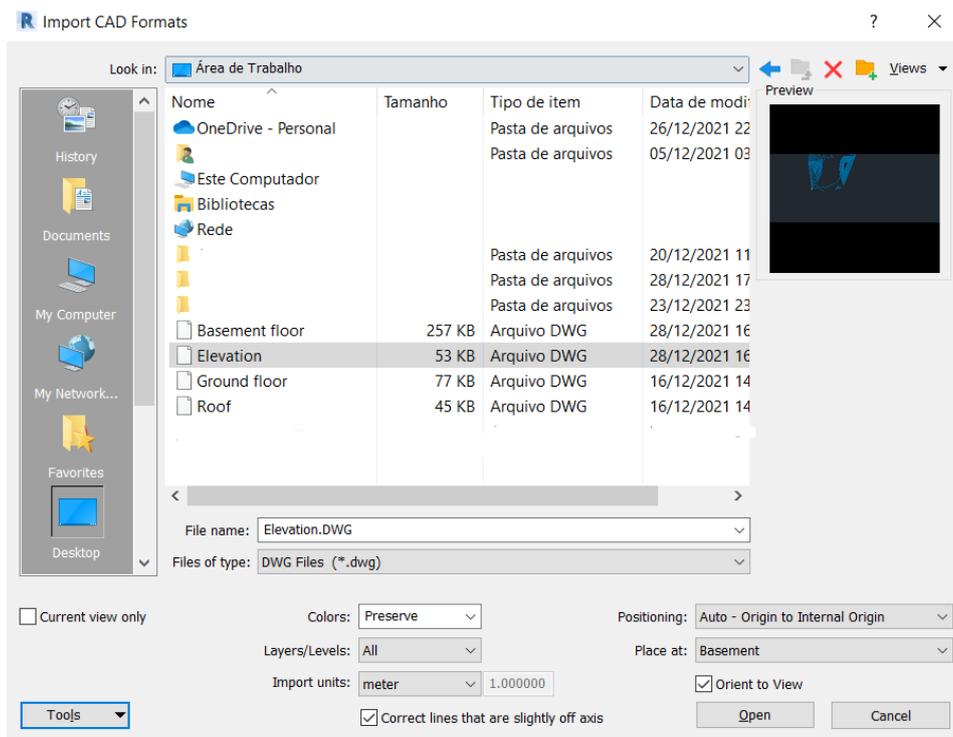
O Revit disponibiliza mais de uma forma de modelar a superfície topográfica, a mais simples é a importação de um ficheiro em formato *.dwg* que contenha um levantamento com as curvas de nível em 3D.

Para importar o ficheiro com as curvas de nível, é importante que esteja na mesma escala e coordenadas utilizada no Revit. As curvas de nível serão importadas para a vista *Site*, a qual deverá ser aberta através do Navegador de projeto.

No separador *Insert*, selecionar a opção *Import CAD*.



Surge então uma janela para selecionar o ficheiro a ser importado, e é possível definir todos os parâmetros disponíveis para a importação. Selecionar o ficheiro *Elevation.dwg* com apenas um clique.

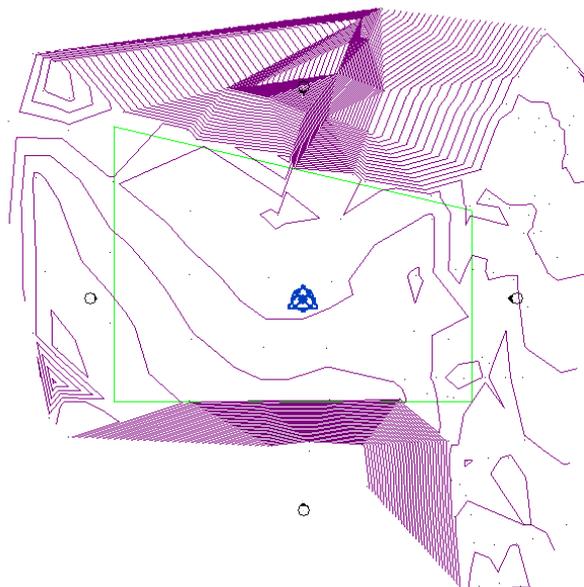


Nas opções de importação, verificar se a opção *Current view only* não está selecionada, para que o ficheiro seja introduzido em 3D (visível em todas as vistas). No campo *Layers* escolher a opção *All* (todos os Layers do ficheiro são importados). Em *Import units*, escolher a opção *Meters*.

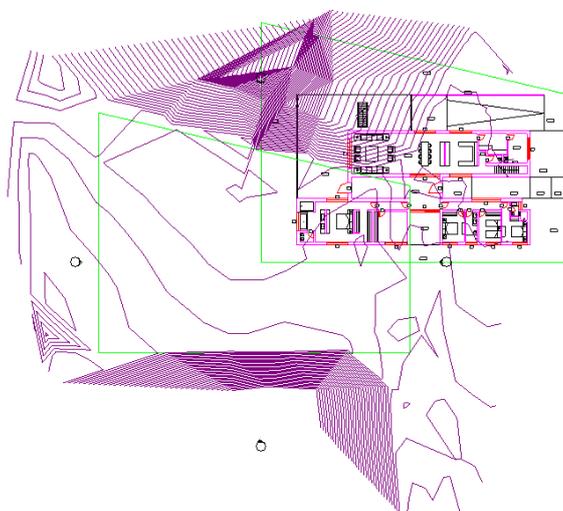
Em *Positioning*, seleccionar a opção *Auto – Origin to Internal Origin*, fazendo com que o ponto de referência do DWG seja a origem do ponto com coordenadas 0,0,0 do Revit.

A opção *Correct lines that are slightly off axis* permite corrigir automaticamente as linhas que estão ligeiramente inclinadas (menos de 0,1 grau).

Depois de definir todos os parâmetros, clicar em *Open* para carregar o ficheiro. A linha de contorno verde, representa os limites do terreno.



É preciso verificar se as plantas dos pisos que já foram inseridas no projeto (*Basement* e *Ground Floor*) estão alinhadas com o ficheiro das curvas de nível.

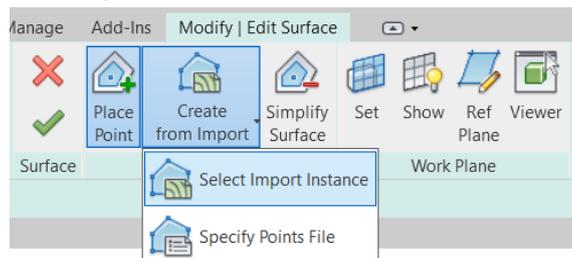


Caso não estejam alinhadas, basta clicar sobre o terreno e com a ferramenta *Move*  selecionar uma das extremidades do contorno verde e arrastar até encontrar a extremidade correspondente da planta.

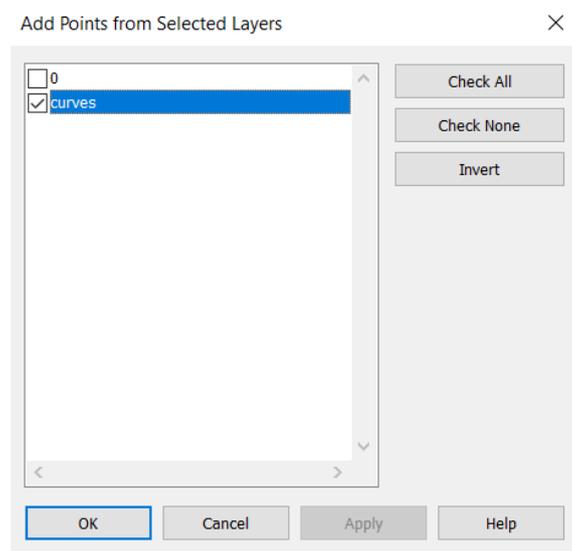
Depois de realizar a importação das curvas de nível e alinhá-la com os demais desenhos, é preciso definir a superfície topográfica. Com a vista *Site* aberta, aceder ao separador *Massing & Site*, painel *Model Site* e clicar em *Toposurface*.



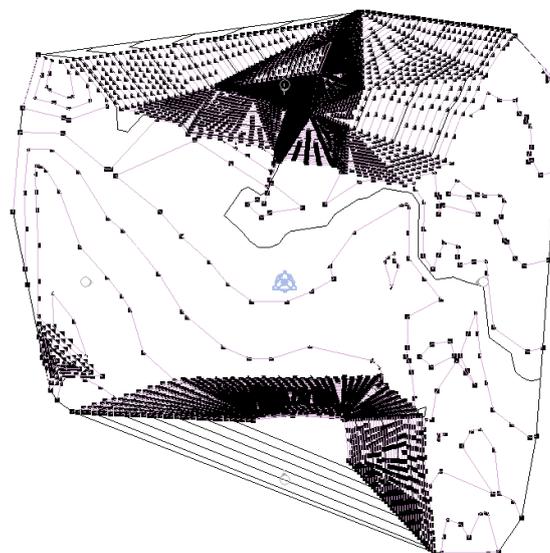
Será aberto o separador *Modify | Edit Surface*. No painel *Tools*, clicar em *Create from Import>Select Import Instance* e selecionar de seguida o desenho na vista.



Selecionar os layers que serão utilizados para criar a superfície topográfica. Neste caso, o layer *Curves*.

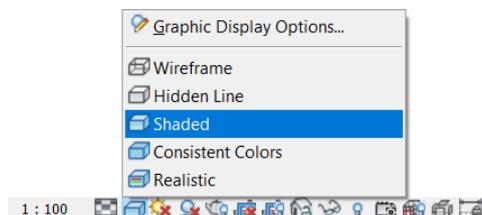


Depois de clicar em OK, é gerada uma malha de pontos. Se um ponto for selecionado, na Barra de Opções surge o valor da cota altimétrica do mesmo, podendo esta ser alterada.

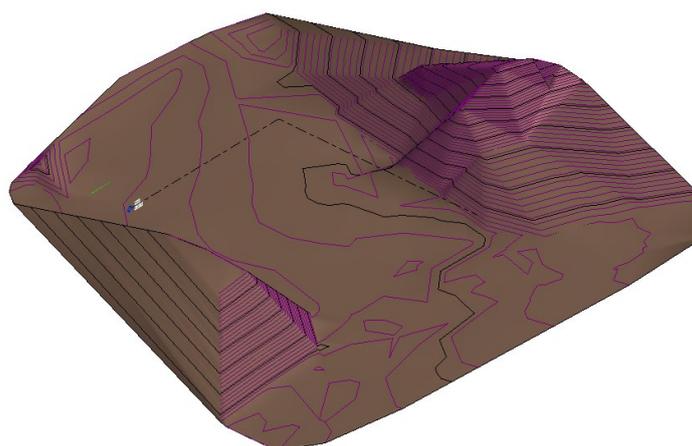


Para terminar a criação da superfície, no separador *Modify | Edit Surface*, painel *Surface* clicar em *Finish Surface*

Para poder visualizar a superfície topográfica da melhor forma, pode-se criar uma vista em 3D. Clicar no botão  na Barra de Acesso Rápido e uma nova vista será criada no Navegador de Projeto, denominada {3D}. Para melhorar a vista ainda mais, na Barra de Visualização, alterar a visualização para Shaded.

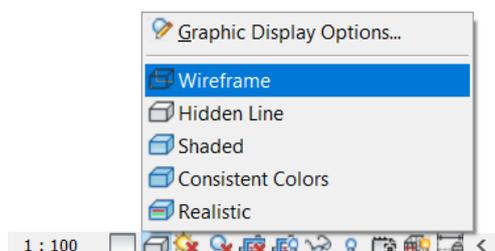


O resultado da superfície topográfica em 3D será o seguinte:

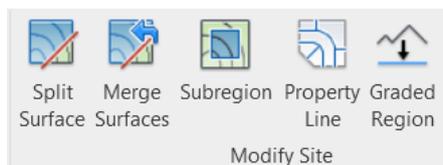


É possível recortar a superfície topográfica pelo limite do terreno. Assim, não se provoca qualquer alteração ao terreno adjacente.

Para fazer o recorte do terreno, abrir a vista *Site*. Com a vista ativa, não se consegue ver todo o desenho importado (contorno dos limites do terreno). Isto deve-se ao facto de a superfície topográfica estar sobre o mesmo. Na barra de visualização, alterar para *Wireframe*.

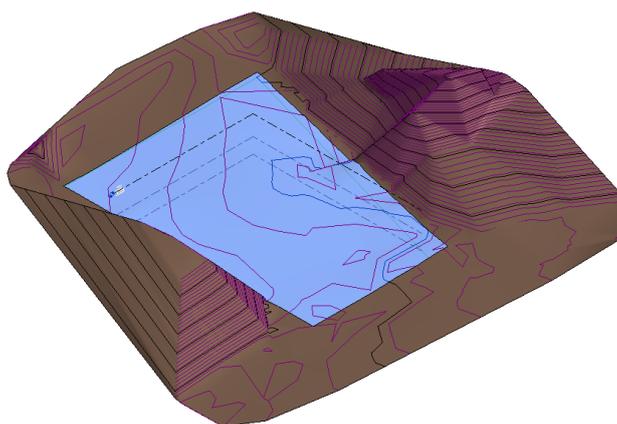


Com o desenho perceptível, é possível definir a linha do recorte. Este será definido pelas linhas verdes que representam os limites do terreno. Para recortar a superfície topográfica, aceder ao separador *Massing & Site*, painel *Modify Site*, clicar em *Split Surface* e seleccionar a superfície.



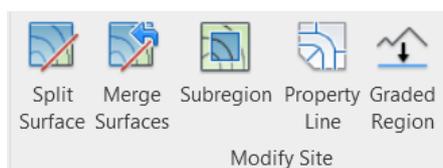
Será aberto o separador *Modify | Split Surface*, e com as ferramentas de desenho, definir o perímetro correspondente, traçando linhas por cima das linhas verdes que representam os limites do terreno. Após a sua definição, clicar em *Finish Edit Mode*  para sair do modo de edição.

Numa vista 3D, e com a superfície selecionada, o resultado será o seguinte:

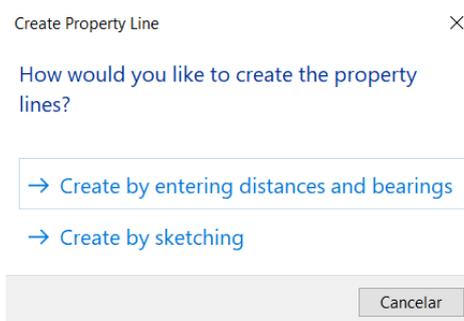


Há também a ferramenta *Property Line*, que serve para definir o limite da propriedade. Esta só pode ser utilizada nas vistas em planta. Assim, tornar corrente a vista *Site* e confirmar se a mesma está em modo *Wireframe*.

No separador *Massing & Site*, painel *Modify Site*, clicar em *Property Line*.

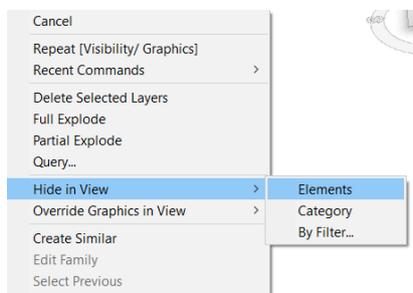


Na janela que será aberta, selecionar a opção *Create by sketching*.



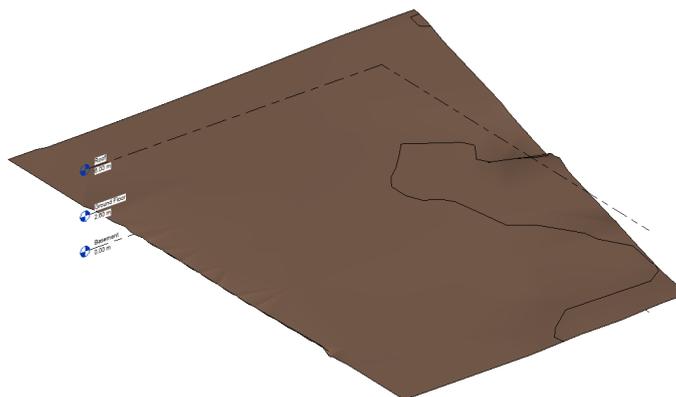
Novamente será aberto o separador *Modify | Split Surface*, e com as ferramentas de desenho, definir o perímetro correspondente, traçando linhas por cima das linhas verdes que representam os limites do terreno. Após a sua definição, clicar em *Finish Edit Mode*  para sair do modo de edição.

Para melhorar a visualização, é possível ocultar a topografia fora dos limites do terreno, e também o ficheiro importado das curvas de nível. Para isto, basta selecionar o elemento que se pretende ocultar e com o botão direito do rato, clicar em *Hide in View > Elements*.

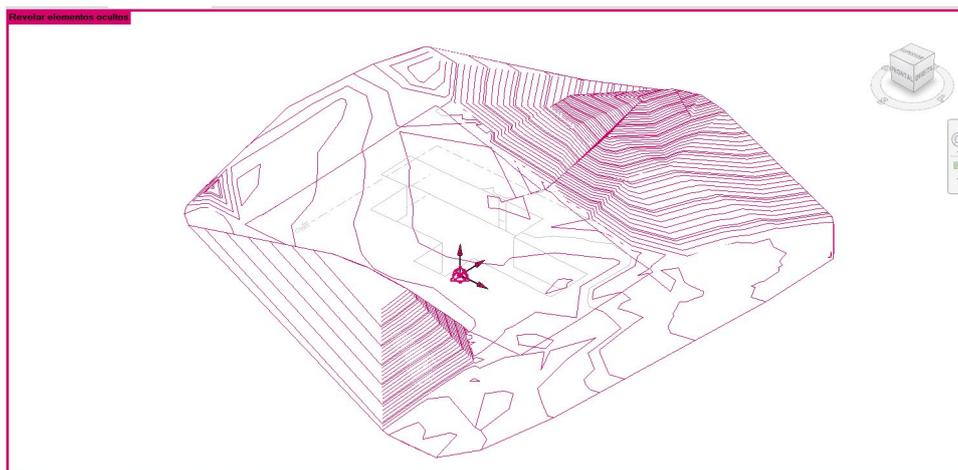


O elemento será ocultado somente na vista aberta, para oculá-lo em outras vistas, repetir o mesmo processo. Pode ser feito para qualquer elemento.

Após ocultar a topografia fora dos limites do terreno, e o ficheiro das curvas de nível na vista 3D, tem-se o seguinte resultado:



Caso seja necessário, é possível reexibir os elementos ocultos na vista. Para isso na Barra de Visualização, clicar no ícone  (Revelar elementos ocultos) e então todos os elementos ocultos serão exibidos em vermelho.

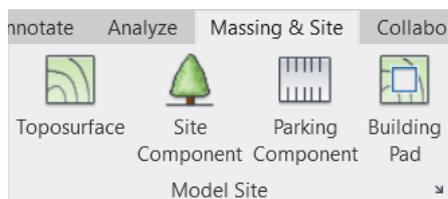


Clicar com o botão direito do rato no elemento e depois em Unhide in View > Elements ou Category. Na Barra de controle de vista, clicar em para sair do modo Revelar Elementos Ocultos e os elementos estarão visíveis na vista outra vez.

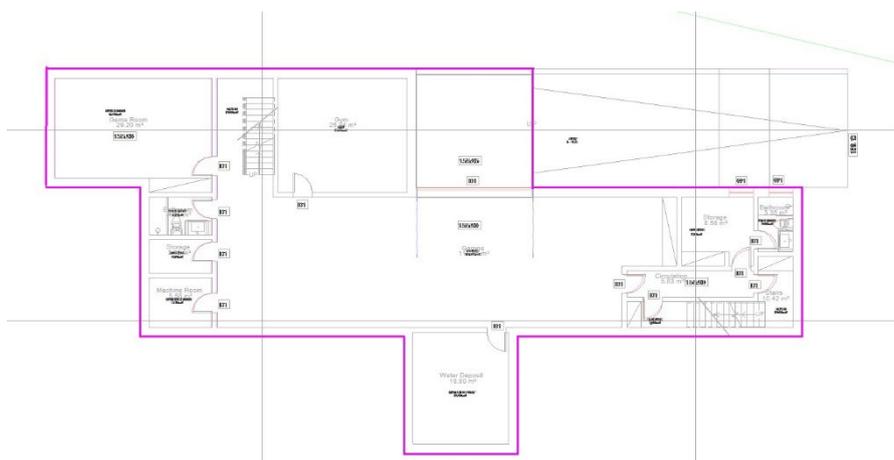
### 5.8. Criar Plataformas de Construção

É possível adicionar uma plataforma de construção a uma superfície topográfica e modificar a sua estrutura e profundidade.

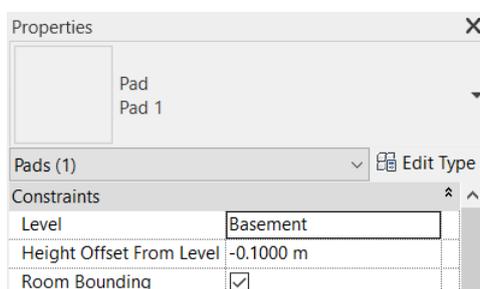
Primeiro será inserida a plataforma de construção para o nível *Basement*. Abrir a vista “*Basement.dwg*” e alterar a visualização para *Wireframe* (permite assim ver o .dwg importado). No separador *Massing & Site*, painel *Model Site*, clicar em *BuildingPad*.



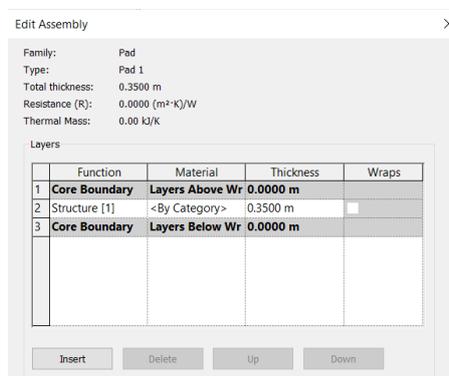
Com a ferramenta *Line* , traçar o perímetro de toda a implantação da cave (exceto a rampa que será adicionada separadamente). As linhas têm que formar obrigatoriamente um perímetro fechado, sem se cruzarem.



Antes de terminar a edição do objeto, é preciso definir algumas propriedades. Na janela *Properties*, no parâmetro *Level* selecionar *Basement*; isto quer dizer que a plataforma estará associada à cota desse piso. No parâmetro *Height Offset from Level*, introduzir o valor  $-0,10$  m (determina que a laje será introduzida a  $0,10$  m abaixo da cota do piso *Basement*) espaço para posteriormente colocar a laje de acabamento (Floor).

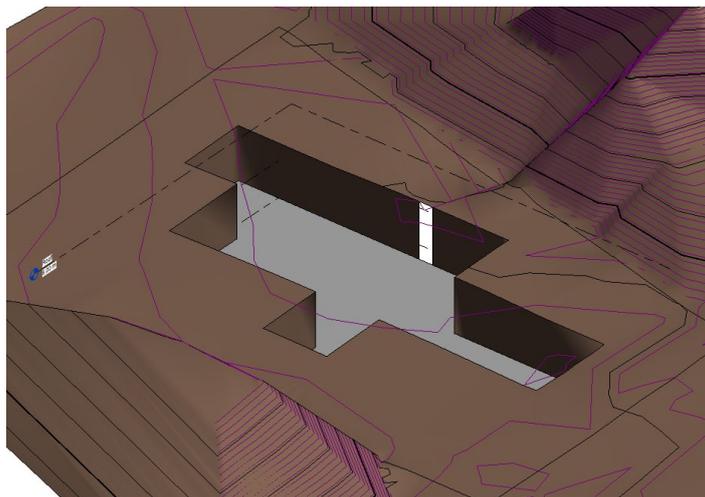


Clicar em *Edit Type* para abrir a janela *Type Properties*. No parâmetro *Structure* clicar em *Edit*, para editar a espessura da camada *Structure* para  $0,35$  m. Não serão adicionadas novas camadas para este elemento.

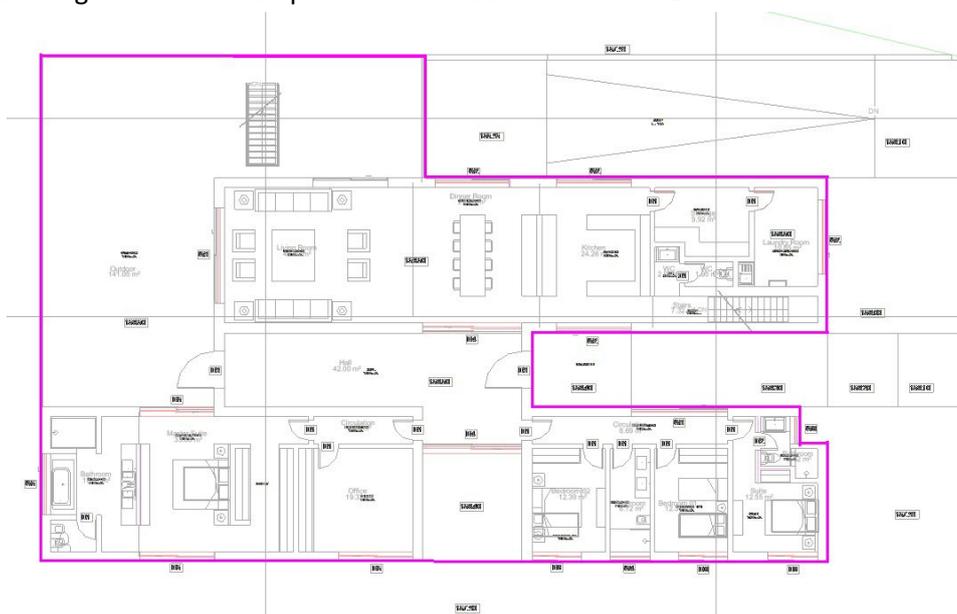


Depois de definida a espessura, clicar em OK até voltar à Área de Desenho. Definidos todos os parâmetros necessários, clicar em *Finish Edit Mode*

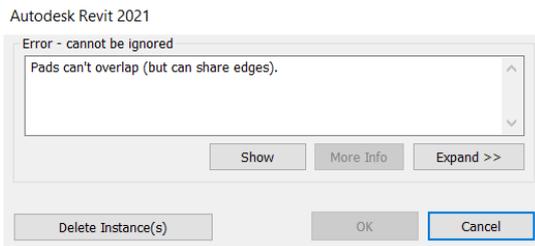
Na vista 3D, o resultado da criação da plataforma do piso *Basement* se assemelha à imagem abaixo:



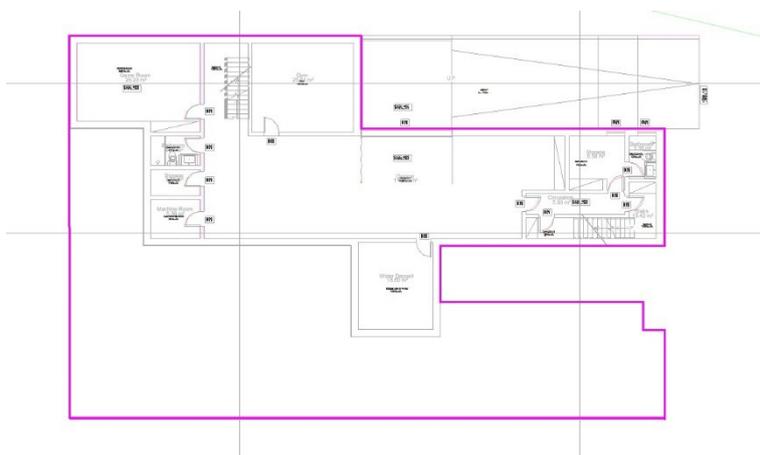
Agora para criar a plataforma do nível *Ground Floor*, deve-se abrir a vista “*Ground Floor.dwg*”. Da mesma forma que foi feito para o piso inferior, deve-se aceder separador *Massing & Site*, painel *Model Site*, clicar em *BuildingPad*. Com a ferramenta *Line* , traçar o perímetro de toda a implantação da do *Ground Floor* (exceto a rampa e o acesso que serão adicionados separadamente). As linhas têm que formar obrigatoriamente um perímetro fechado e sem se cruzarem.



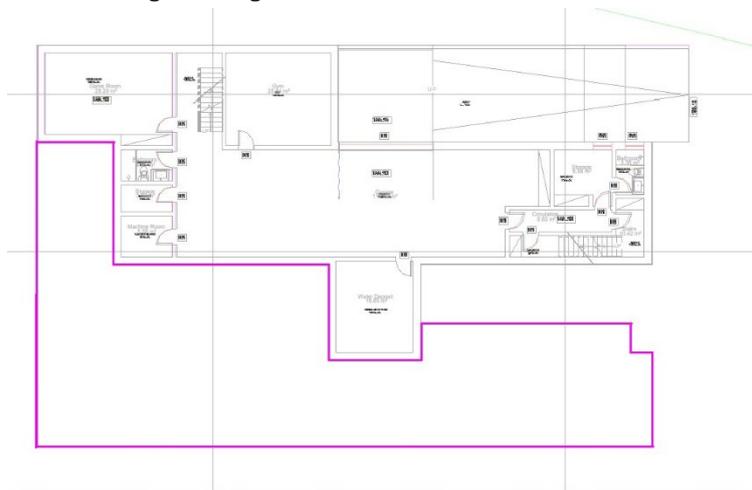
Ao clicar em *Finish Edit Mode*, aparecerá uma janela de erro. O erro ocorre devido à sobreposição de plataformas, ou seja, não se pode criar a plataforma do nível *Ground Floor* por cima de onde já existe uma plataforma no nível *Basement*. Clicar em *Cancel* para voltar ao modo de edição.



Para corrigir o erro, deve-se abrir a vista “*Basement.dwg*”. Como ainda se está no modo de edição, o contorno do perímetro feito na vista “*Ground Floor.dwg*” ainda é visível.

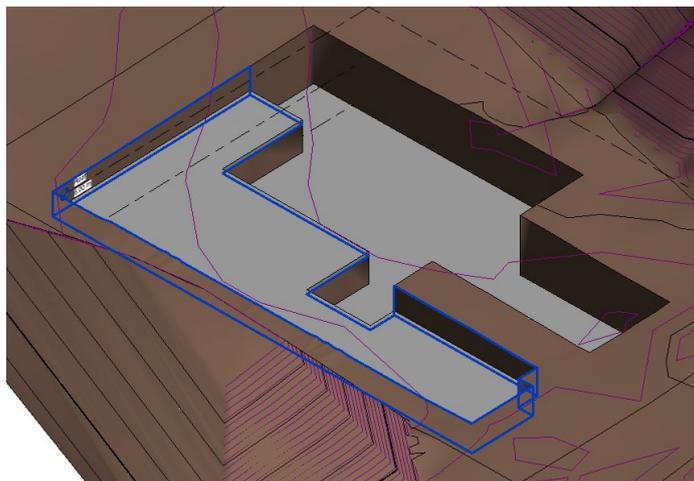


Agora com a ferramenta *Line*, deve-se alterar o contorno fazendo com que as linhas passem somente por fora da implantação do piso *Basement*. É necessário apagar as linhas que sobrepõem o nível *Basement*, de modo que fique conforme a imagem a seguir:

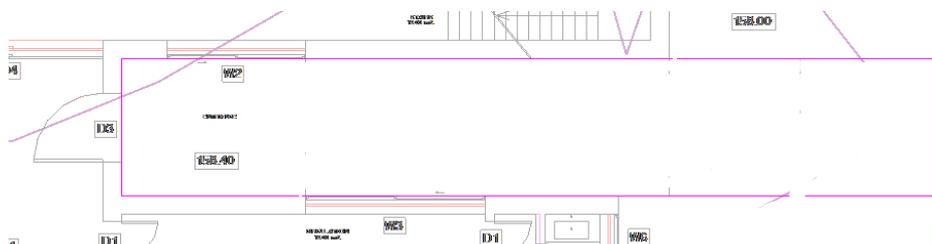


Depois de definida a espessura de 0,35 m e no parâmetro *Height Offset from Level*, introduzir o valor  $-0,10$  m, clicar em OK até voltar à Área de Desenho e depois em *Finish Edit Mode*

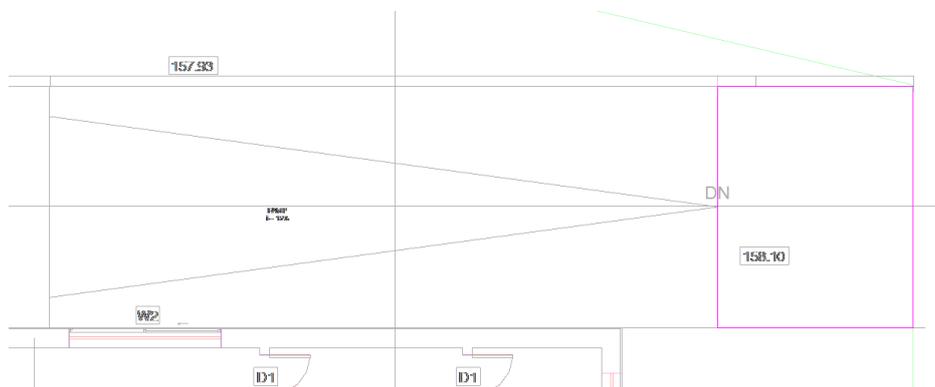
Na vista 3D, o resultado da criação da plataforma do piso *Ground Floor* se assemelha à imagem abaixo:



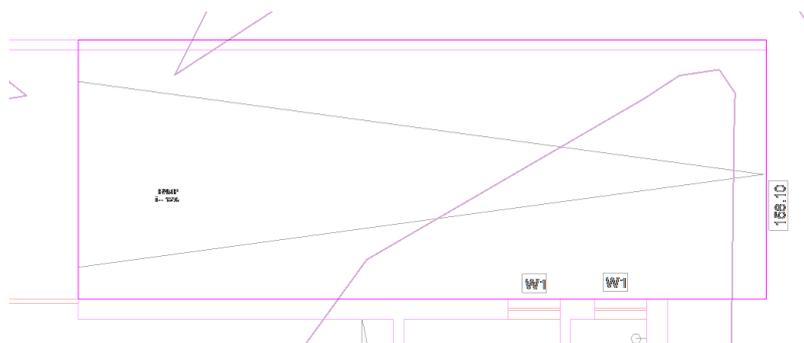
Agora será adicionada a plataforma no acesso da entrada da residência. Pode-se utilizar a ferramenta *Rectangle*  para delimitar o contorno. Editar o parâmetro *Height Offset from Level* para  $-0,20$  m em relação ao *Ground Floor*.



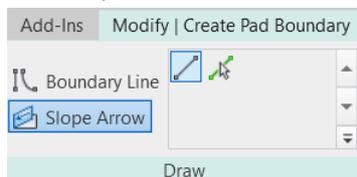
No acesso da rampa, também será inserida uma plataforma retangular. Pode-se utilizar a ferramenta *Rectangle*  para delimitar o contorno. Editar o parâmetro *Height Offset from Level* para  $-0,50$  m em relação ao *Ground Floor*.



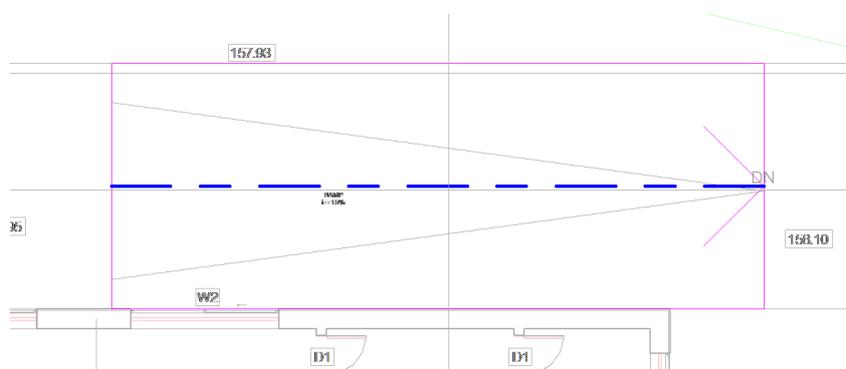
Para criar a plataforma da rampa, abrir a vista "*Basement.dwg*". No separador *Massing & Site*, painel *Model Site*, clicar em *BuildingPad*. Com a ferramenta *Line* , traçar o perímetro de toda a rampa.



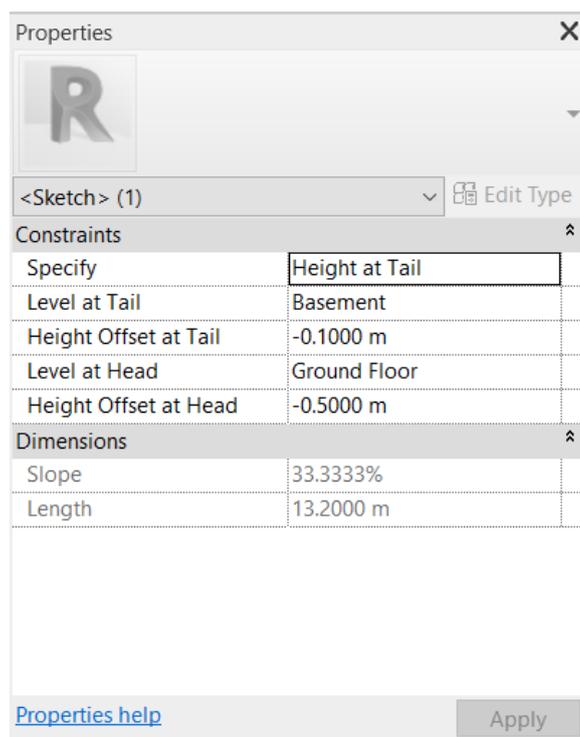
No separador *Modify | Create Pad Boundary*, selecionar a ferramenta *Slope Arrow*.



Inserir a seta no meio da rampa, tal como na imagem abaixo.



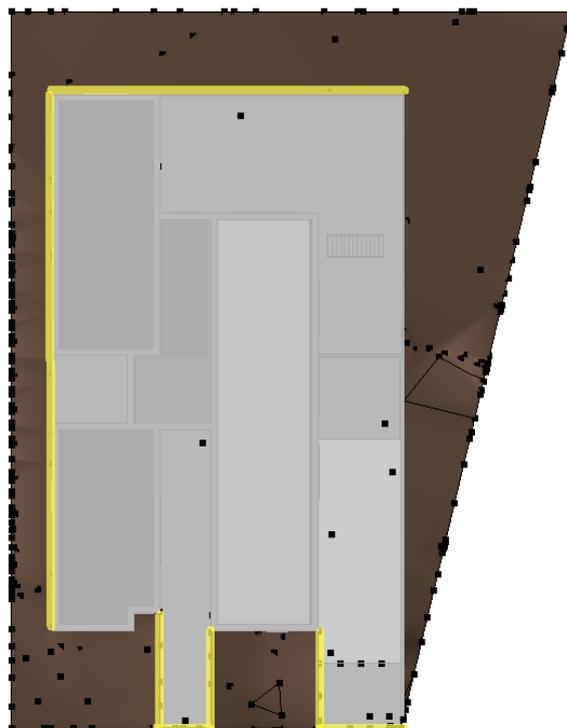
Com a seta selecionada, na janela *Properties*, no parâmetro *Specify*, será mantida a opção *Height at Tail*. Em *Level at Tail*, definir *Basement* e o valor de *Height Offset at Tail* será de  $-0,10$  m. Em *Level at Head*, o nível será o *Ground Floor*, com o parâmetro *Height Offset at Head* de  $-0,50$  m.



Caso pretenda-se alterar o perímetro de alguma plataforma, deve-se selecionar o objeto e clicar no botão *Edit Boundary* do separador *Modify*. Se pretender apenas alterar os parâmetros do Tipo ou da Instância, selecione o objeto e aceder à janela *Properties* (não é necessário editar o objeto).

- Nota: As diferenças de cota entre as plataformas introduzidas e o terreno podem ser corrigidas com a introdução de novos pontos na superfície topográfica com as cotas pretendidas, ou alteração das cotas dos pontos existentes. Recomenda-se realizar estes ajustes somente após a inserção das paredes para que as alterações dos pontos sejam facilmente visíveis.

Neste projeto, o terreno sobrepõe alguns elementos no nível Ground Floor, portanto, recomenda-se que sejam adicionados pontos nas regiões destacadas em amarelo na imagem abaixo.

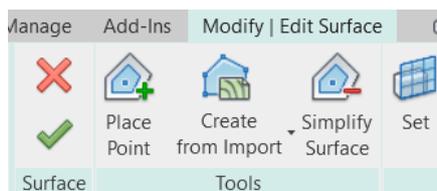


Na parte superior da rampa os pontos devem ter elevação de 2,20 m, no perímetro do piso da entrada elevação 2,50 m, e na parte lateral e traseira também 2,50 m. A seguir será explicado como adicionar pontos e alterar a sua elevação.

Para adicionar novos pontos, deve-se clicar no terreno e no separador *Modify*, clicar em *Edit Surface*.



Depois, seleccionar a ferramenta *Place Point*.

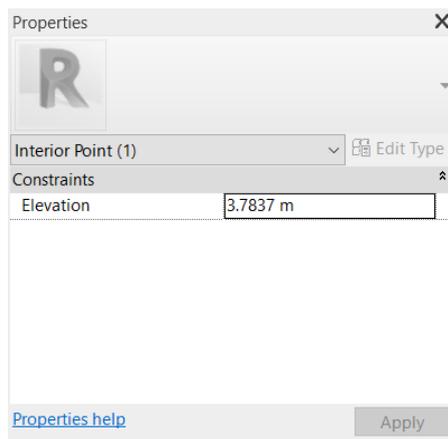


Na barra de opções, seleccionar a opção *Relative to Surface* e manter o campo *Elevation* com o valor de 0,00 m.



Aproximar o cursor do rato da superfície do terreno, e clicar no local em que desejar inserir o ponto.

Para alterar a elevação do ponto, clicar sobre o mesmo e na janela *Properties* inserir o valor desejado no parâmetro *Elevation*.



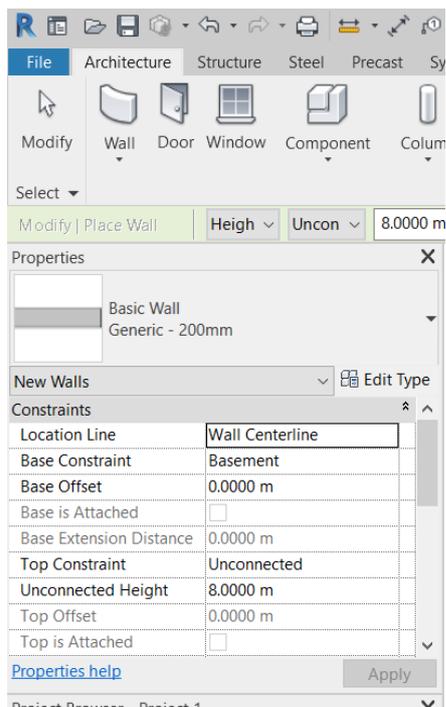
Clicar em *Apply* e visualizar na vista 3D se o resultado obtido foi o pretendido ou se é preciso adicionar mais pontos ou editar a elevação do ponto novamente.

## 5.9 – Criar um Modelo de Arquitetura

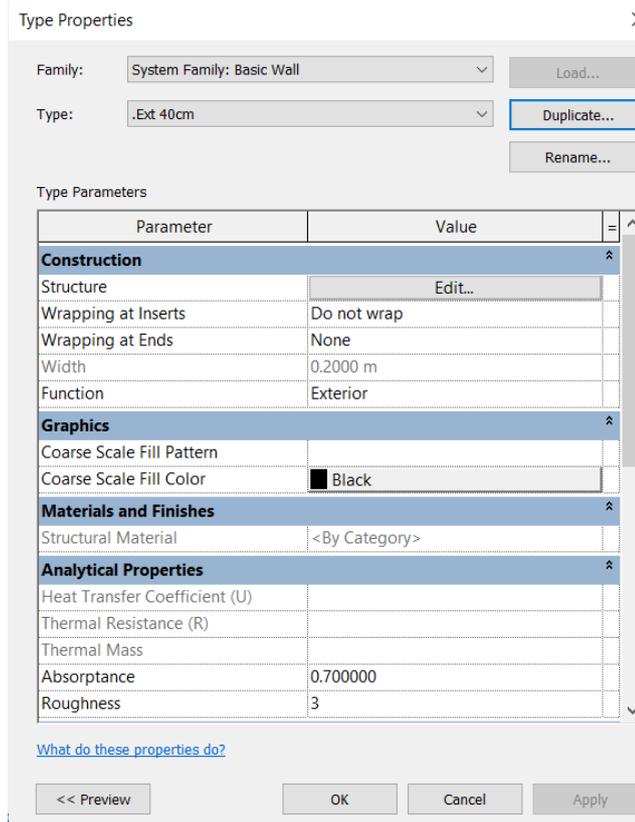
### 5.9.1 Criar Paredes

A partir das plantas que foram importadas, é possível iniciar a inserção dos elementos de construção. Inicialmente será feita a inserção das paredes, pois os elementos como portas e janelas, só podem ser inseridos num elemento já existente, neste caso, as paredes.

Antes de desenhar as paredes, será criado um novo tipo de parede a partir de um modelo já existente no Revit. Para isso, deve-se aceder ao separador *Architecture* e clicar em *Walls*. Na janela *Properties*, seleccionar a parede do tipo “*Basic Wall: Generic – 200mm.*”

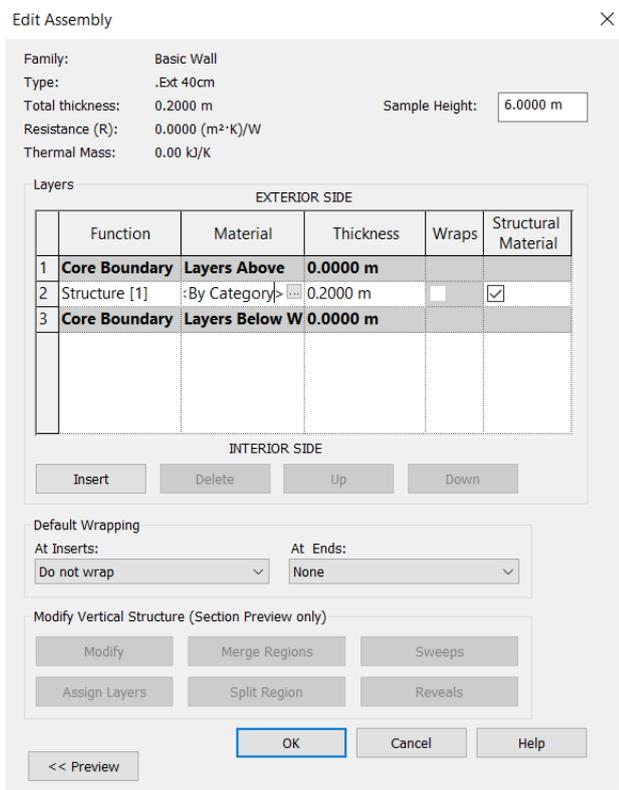


Assim, depois de selecionado o tipo de parede, na janela *Properties*, clicar no botão *Edit Type*, para abrir a janela *Type Properties*, depois em *Duplicate* para que seja criado um novo tipo de parede e as alterações feitas não afetem o tipo de parede original. Definir o novo tipo com o seguinte nome: “.Ext 40cm”.

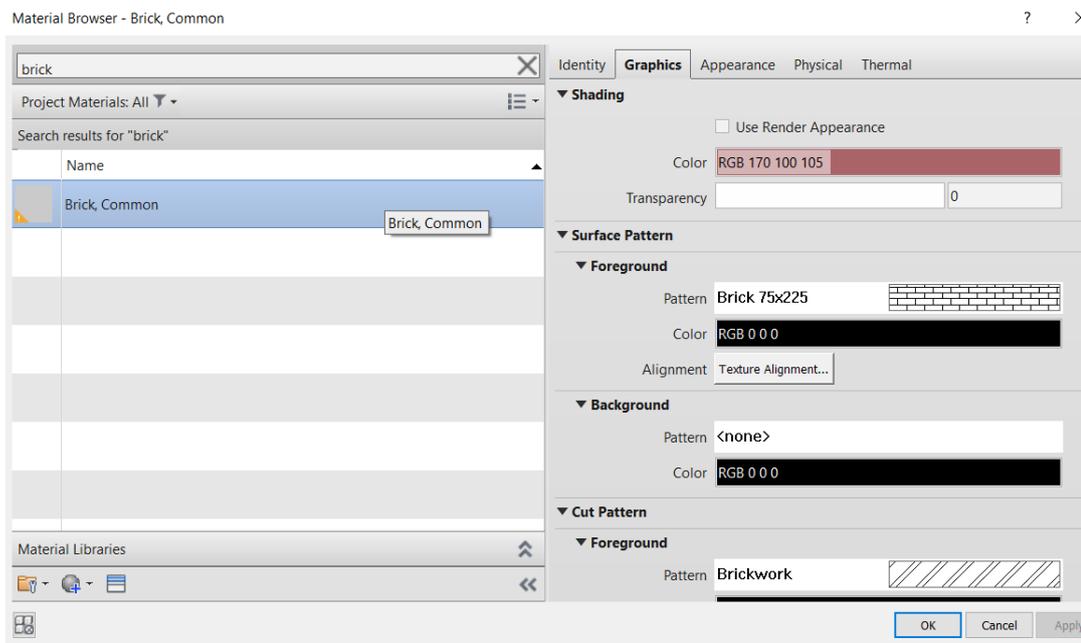


No parâmetro *Function*, manter a definição: *Exterior*.

Em *Structure*, clicar em *Edit* para abrir a janela *Edit Assembly*, que serve para alterar as camadas da parede. Como este tipo de parede tem por definição inicial somente uma camada, serão adicionadas outras camadas com diferentes funções, materiais e espessuras.



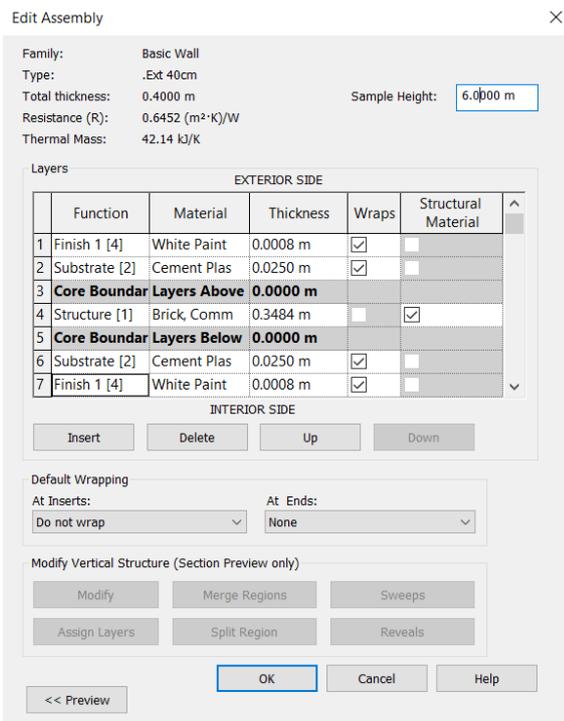
Primeiro deve-se alterar a camada existente. Em *Function*, manter selecionado *Structure [1]*. Em *Materials*, clicar no ícone para abrir a janela *Material Browser*, a qual irá mostrar todos os materiais contidos na biblioteca do Revit. Para facilitar a busca pode-se digitar o nome do material na barra de pesquisa na parte superior da janela. Neste caso, selecionar o material Tijolo Comum (*Brick Common*), clicar em OK para fechar a janela *Material Browser*. Em *Thickness*, inserir o valor de 0,35 m para esta camada.



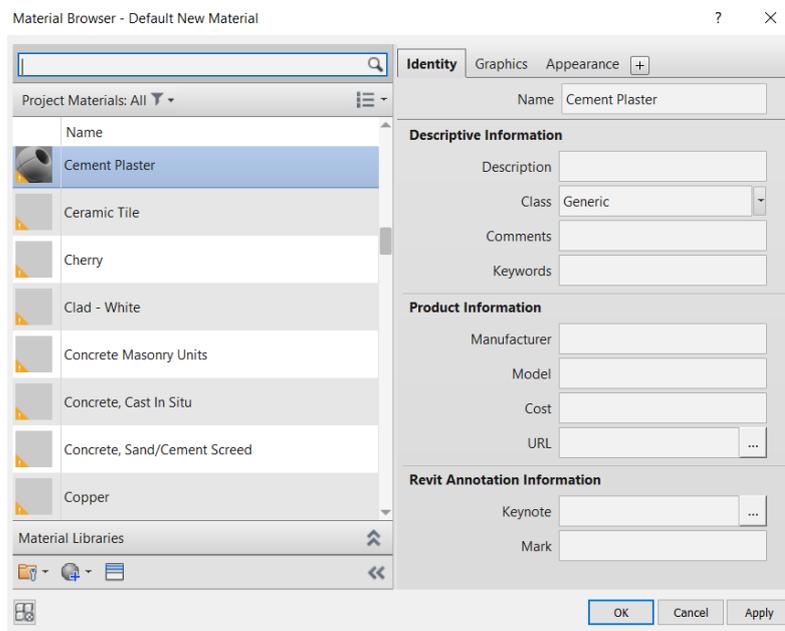
Para inserir uma nova camada, clicar em *Insert*. É possível mover as camadas para o lado interior ou para o lado exterior, clicando em *Up* ou *Down*.

Inserir quatro novas camadas, duas com a função *Substrate* (reboco) e com espessura de 0,025 m e outras duas com a função *Finish* (pintura), e com espessura de 0,0008 m, que é a espessura mínima aceita pelo Revit. Outra opção é colocar a camada de pintura com a função *Membrane Layer*, na qual é possível inserir 0,00 m para a espessura. Os materiais destas camadas serão adicionados a seguir.

Devido a entrada do valor para a camada *Finish*, a espessura total da parede (*Total thickness*) ficará de 0,4016 m. Para ter medidas mais exatas, a espessura da camada *Structure* será alterada para 0,3484 m para que a espessura total fique com 0,40 m.

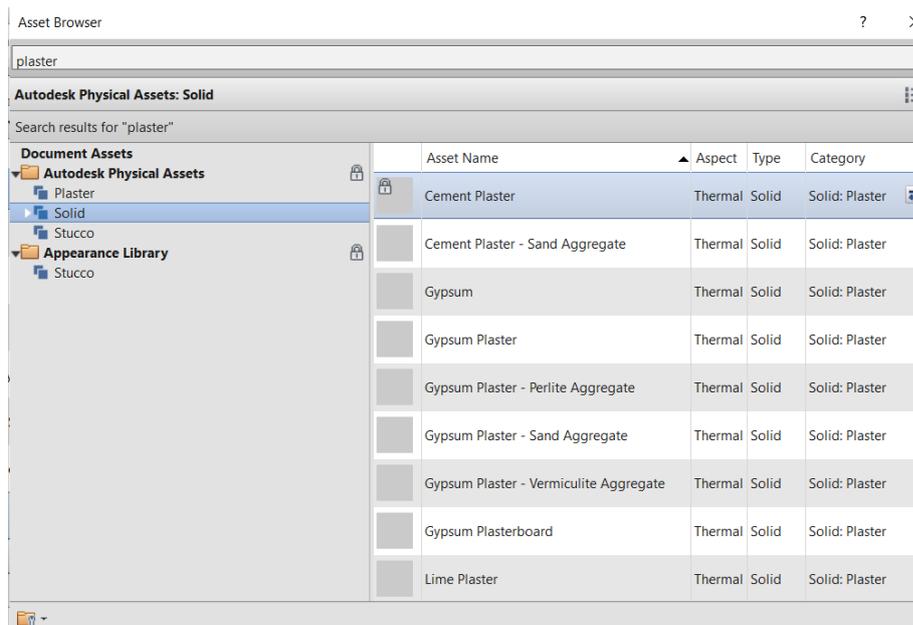


Agora serão inseridos os materiais destas camadas criadas. Ao clicar no ícone e realizar a busca dos materiais reboco (*plaster*) ou pintura (*paint*), estes não são encontrados na biblioteca do Revit, mas é possível criar novos materiais. Assim, ao clicar no ícone *Creates and Duplicates Materials* , será criado um novo material com o nome "Default New Material" o qual pode ser renomeado na aba *Identity*, em *Name*. Renomear para "Cement Plaster".

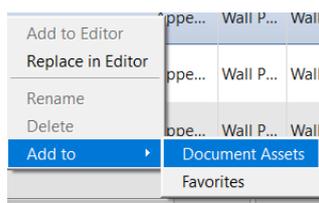


Com o novo material selecionado, é possível procurar materiais pré-definidos para vincular a este, clicando no ícone *Opens/Closes asset browser* . Ao abrir a janela *Asset Browser*, para facilitar a

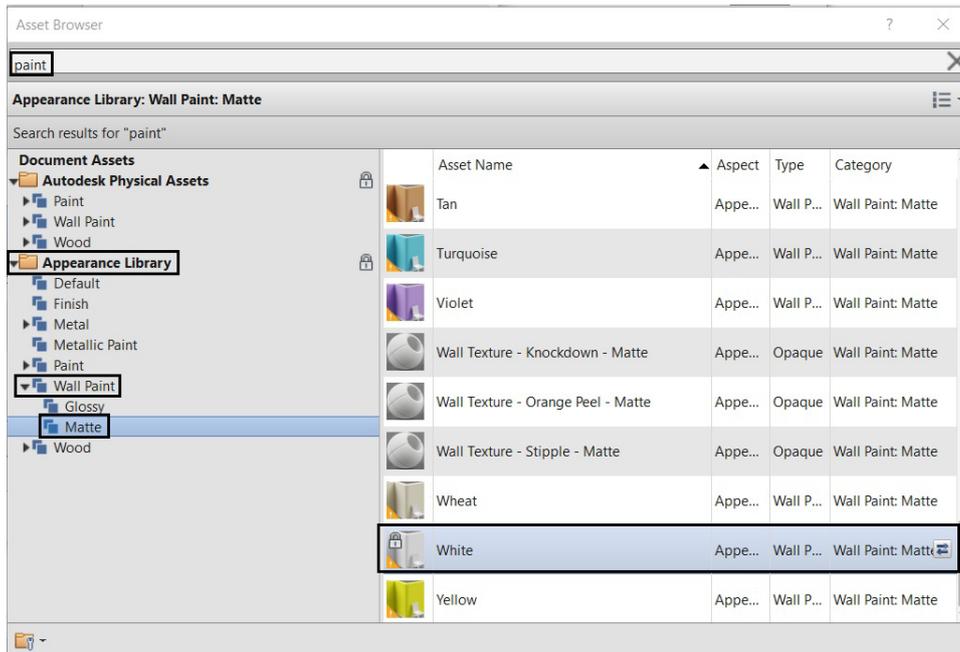
procura, pode-se digitar o nome do material na barra de pesquisa. Ao digitar *Plaster*, surge o material “Cement Plaster”.



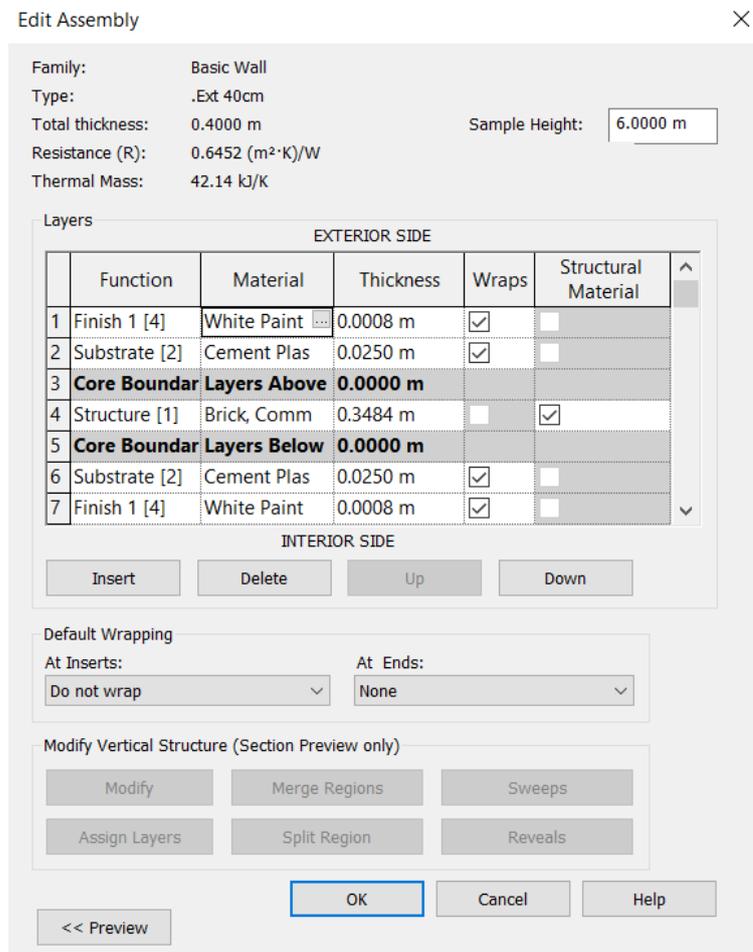
Deve-se clicar com o botão direito do rato, e seleccionar a opção *Add to > Document Assets* para vincular este material ao novo material criado.



Para a camada de pintura, realiza-se o mesmo procedimento: criar um novo material, renomear o material para “White Paint”, clicar no ícone *Opens/Closes asset browser* , na janela *Asset Browser* buscar pelo material “Paint”, e por fim seleccionar o material “White” (*Appearance Library:Wall Paint:Matte*).

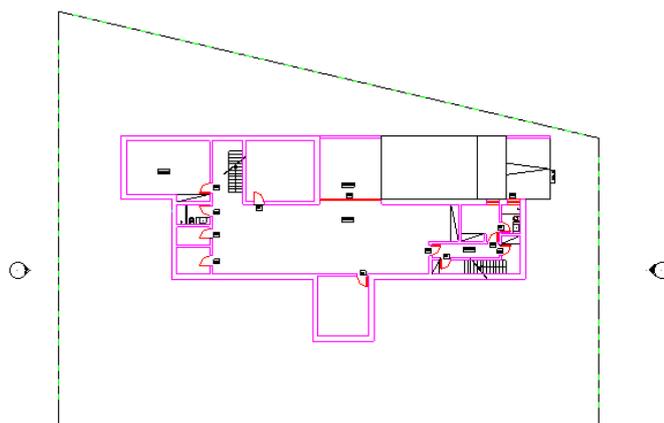


Ao finalizar a inserção de camadas, a parede ficará com as definições da imagem abaixo. Depois basta clicar em OK e a parede estará criada.



Neste projeto há também paredes interiores e exteriores de 0,20 m com os mesmos materiais. Para criá-las, basta selecionar o tipo de parede “.Ext 40cm”, clicar em *Duplicate* e nomear o novo tipo de parede para “.Int 20cm”. Depois, no parâmetro *Function* deve-se alterar para *Interior*. Em *Structure*, clicar em *Edit* para abrir a janela *Edit Assembly*, e a única alteração a ser feita é na espessura da camada *Brick*, a qual passará ser de 0,1484 m, sendo a espessura total (*Total thickness*) atualizada automaticamente para 0,20 m. Repetir o mesmo processo para criar a parede “.Ext 20cm”.

Após configurar as propriedades das camadas, é possível começar a inserir as paredes exteriores do piso da *Basement*. Pelo Navegador de Projeto, abrir a vista “*Basement.dwg*”, que foi criada anteriormente para inserir a planta deste piso que foi importada no formato *.dwg*.



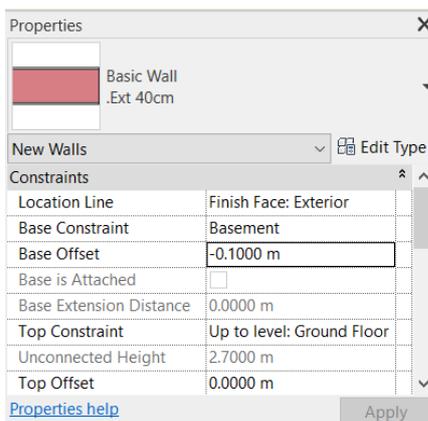
No separador *Architecture*, para habilitar a ferramenta de inserção de paredes basta selecionar *Wall*, ou então pelo teclado digitar o comando “WA” (sem apertar no *enter*), depois escolher o tipo de parede. Em *Properties* selecionar a parede “.Ext 40cm”.

É preciso definir os parâmetros da Instância da parede (altura e linha de referência do desenho da mesma).

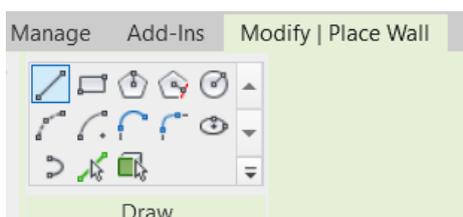
Na Barra de Opções (*Options Toolbar*), no parâmetro *Height*, alterar para *Ground Floor* (especifica implicitamente a altura da parede até à cota do *Ground Floor*); em *Location Line*, selecionar *Finish Face: Exterior* (alinhamento da parede feita pelo lado exterior da parede); manter o *Offset* com o valor a 0,00 m. Marcar a opção *Chain* para desenhar paredes continuamente.



Na janela *Properties*, em *Base Constraint* selecionar a opção *Basement*, para determinar o nível de referência para a base das paredes. O afastamento negativo para fazer assentar as paredes abaixo do nível do piso *Basement*, é feito em *Base Offset*, definir o valor a -0,10 m, pois as paredes são assentadas abaixo do piso de acabamento que será inserido posteriormente.

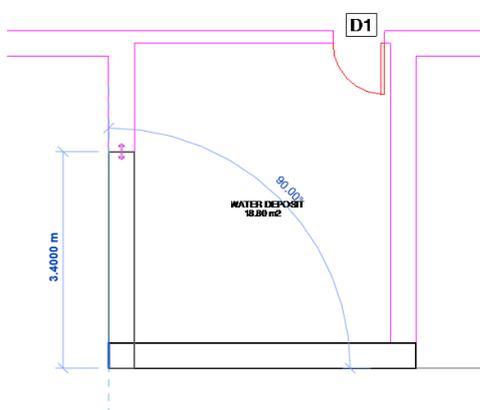


Há a opção de inserir as paredes em linhas, retângulos ou outras formas. Neste caso, manter a opção *Line*.

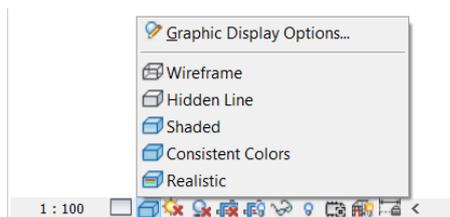


Para representar as paredes, fazer um *zoom* tanto quanto necessário para que se possa seleccionar a linha de contorno das Paredes. Para inverter o alinhamento da face interior ou exterior da parede, basta carregar na barra de espaço antes de inseri-la.

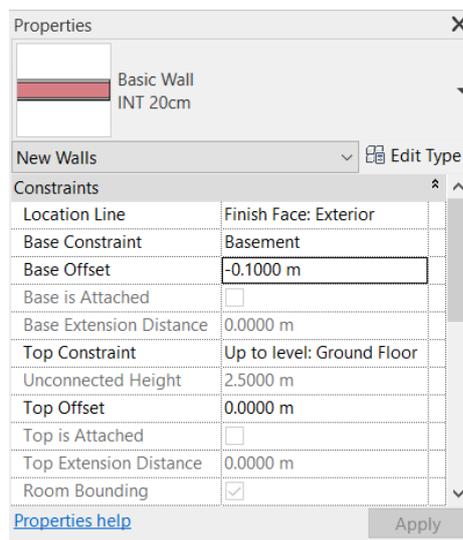
Não é preciso interromper as paredes nos vãos de portas e janelas, pois quando estes outros elementos forem inseridos o vão será aberto automaticamente.



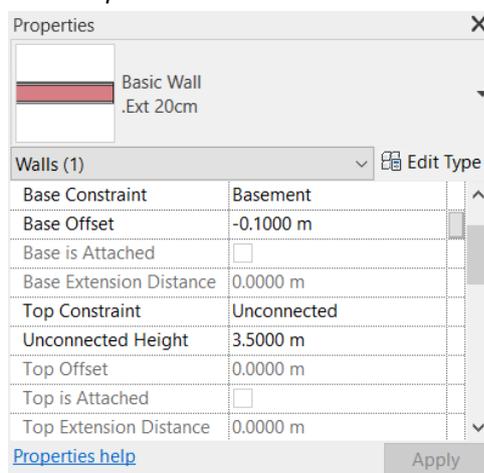
Para visualizar as paredes inseridas em cinzento, no ícone *Visual Style*, na Barra de Visualização é possível seleccionar o aspeto estético dos elementos inseridos, seleccionar *Consistent Colors*.



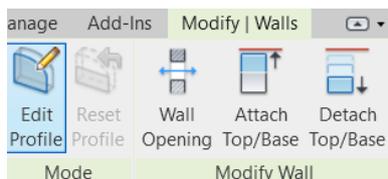
Após adicionar todas as paredes exteriores, na janela de *Properties*, mudar o tipo de parede para “.Int 20cm” e repetir o mesmo processo para inserir as paredes internas. Depois, mudar o tipo de parede para “.Ext 20cm” e inserir a parede do muro.



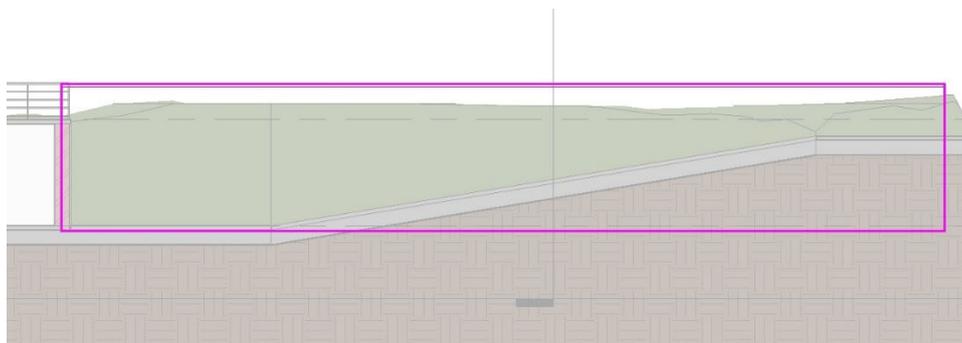
As propriedades da parede do muro deverão ser alteradas para *Base Constraint: Basement; Base Offset: -0,10 m; Top Constraint: Unconnected; Unconnected Height: 3,50 m*. Para isso, selecionar o muro e editar os parâmetros na janela *Properties*.



Para fazer a parede do muro inclinada, deve-se clicar sobre o mesmo para seleccioná-lo. No separador *Modify*, selecionar a ferramenta *Edit Profile*.



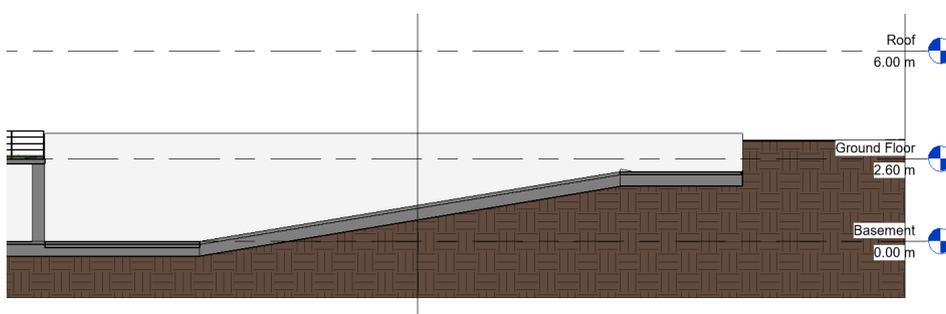
- Nota 1: Para uma melhor visualização no modo de Edição de Perfil, recomenda-se abrir uma vista de corte em que o muro seja visível (ver como criar uma vista de corte no item 5.9.8).



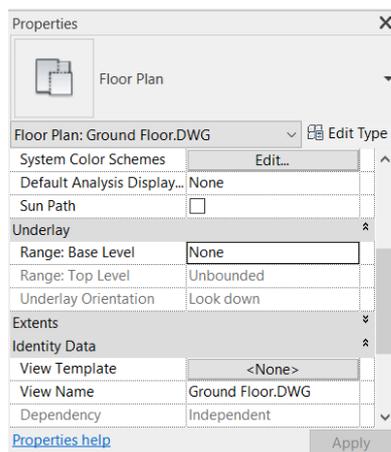
Com a ferramenta Line  deve-se traçar uma linha inclinada na base do muro que se encontra com a rampa. Aparar as linhas utilizando a ferramenta Trim , para o contorno chegar ao seguinte aspeto:



Após definir o contorno inclinado do muro, clicar em Finish Edit Mode  para concluir.



As paredes desenhadas no piso inferior poderão estar visíveis nas vistas das plantas dos pavimentos superiores. Para alterar esse parâmetro, aceder à janela *Properties* e no parâmetro *Underlay, Range: Base Level*, definir como *None*.

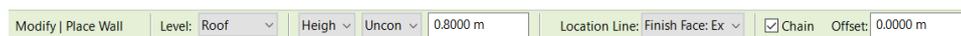


Depois de inserir todas as paredes do nível *Basement*, repetir todo o processo para o piso *Ground Floor*. Para isso, abrir a vista “*Ground Floor.dwg*”. Para cada piso é preciso definir os parâmetros da Instância da parede, tal como feito para o piso *Basement*.

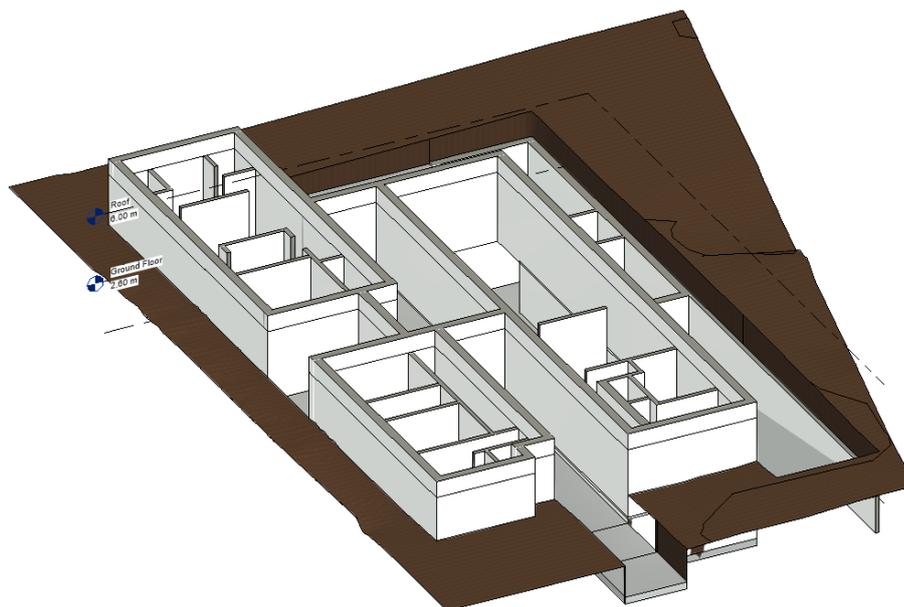
No piso *Ground Floor*, o parâmetro *Height* será *Roof*, e o *Base Constraint* será *Ground Floor*. Em *Location Line*, selecionar *Finish Face: Exterior*, mantendo o *Offset* com o valor a 0,00 m.

Depois para o piso *Roof (floor plans)*, abrir a vista *Roof* pois neste caso não foi importado nenhum ficheiro .dwg. As paredes deste piso serão com base nas paredes externas do *Ground Floor*. Por isso, neste caso pode-se voltar a ativar a visualização das paredes desenhadas no piso inferior.

No parâmetro *Height* definir com a opção *Unconnected* e inserir o valor de 0,80 m que será a altura da platibanda, e o *Base Constraint* será *Roof*. Em *Location Line*, selecionar *Finish Face: Exterior*, manter o *Offset* com o valor a 0,00 m.



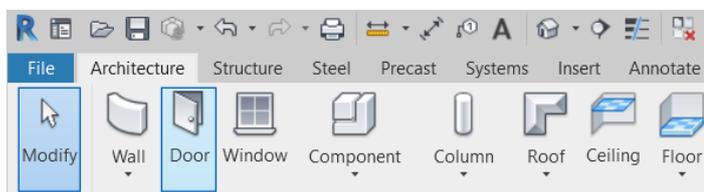
Após inserir todas as paredes, com o *Visual Style* no modo *Realistic* e na vista 3D, o modelo ficará semelhante à seguinte imagem:



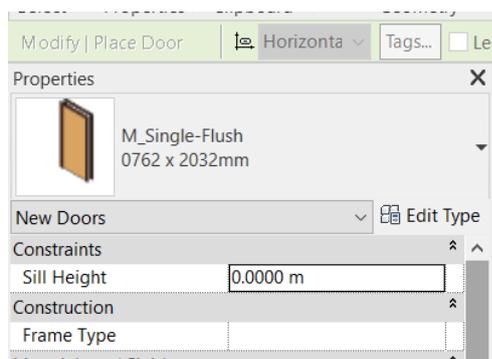
- Nota 2: É possível inserir paredes sem ter como base um desenho importado em formato *.dwg*. Para isso, o processo é basicamente o mesmo do referido até ao momento, a diferença é que não serão desenhadas as paredes em cima de uma planta importada. Basta seleccionar o nível em que deseja inserir as paredes e desenhá-las em formato livre, com as dimensões adaptadas ao projeto que estiver a ser trabalhado.
- Nota 3: Nesta etapa, recomenda-se realizar o nivelamento do terreno, conforme explicado na Nota do item 5.8.

### 5.9.2 - Inserir Portas

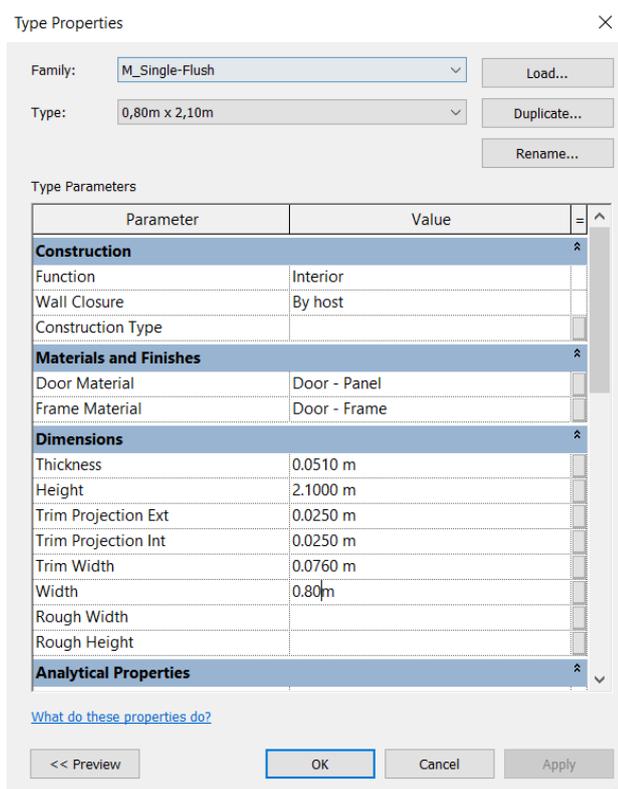
Para inserir as portas, é preciso aceder ao separador *Architecture*, painel *Build* e clicar em *Door*.



No Seletor do Tipo de Objeto (*Type Selector*), seleccionar o tipo de porta “M\_Single-Flush: 0762x2032mm”.



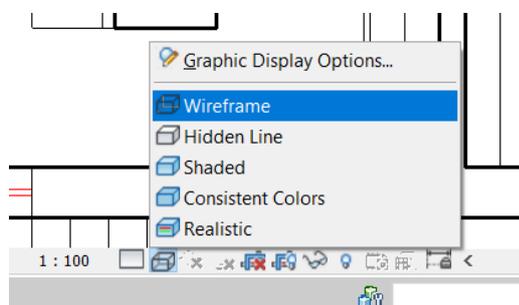
Para criar uma porta da mesma família, mas com diferentes dimensões, clicar em *Edit Type*, *Duplicate* e renomear para “0,80m x 2,10m”. Irá abrir-se a janela *Type Properties*, onde serão alterados somente os parâmetros *Height* (para 2,10 m) e *Width* (para 0,80 m).



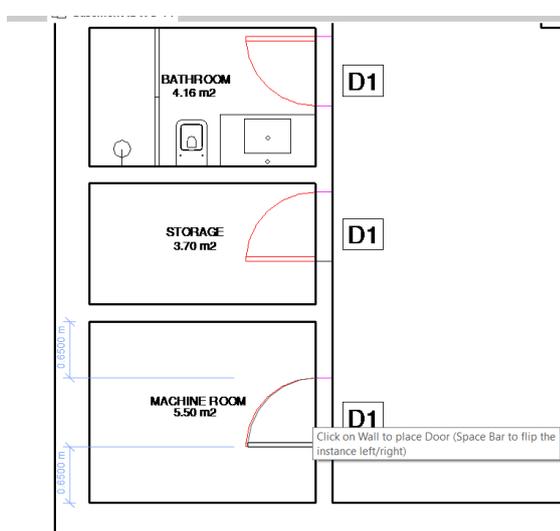
Repetir o mesmo processo para todas as famílias de portas e suas respectivas dimensões que sejam necessárias para o projeto. Neste caso, as portas utilizadas foram:

- *M\_Single-Flush: 0,80 m x 2,10 m (D1)*
- *M\_Single-Flush: 0,70 m x 2,10 m (D2)*
- *M\_Single-Flush: 1,50 m x 2,50 m (D3)*
- *M\_Door-Double-Sliding: 4,00 m x 2,10 m (D4)*
- *M\_Door-Double-Sliding: 3,00 m x 2,10m (D5)*
- *M\_Door-Double-Sliding: 2,00 m x 2,10 m (D6)*
- *M\_Door-Garage-Flush\_Panel: 4,85 m x 2,20m (D7)*

Na Área de Desenho, abrir a vista onde foi inserida a planta .dwg (“Basement.dwg” ou “Ground Floor.dwg”) para que seja possível visualizar onde estão localizadas as portas. Para uma melhor visualização, na barra de visualização selecionar a opção *Wireframe*, para que as paredes desenhadas no Revit não escondam as portas e janelas.



Aproximar o rato à parede onde se deseja inserir a porta. Surgem algumas cotas temporárias de referência que auxiliam a colocação do objeto, as quais podem ser editadas depois da colocação do objeto. Clicar na parede para inserir. Depois de introduzida a porta, premir o botão *Esc*.

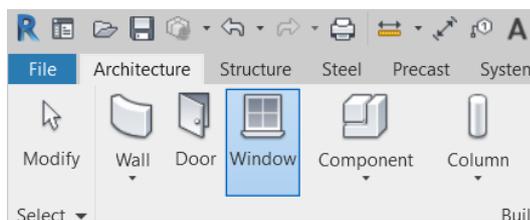


Para se poder alterar os afastamentos da porta relativamente às paredes, clicar sobre a porta e de seguida sobre o valor da cota, e digitar o novo afastamento que se desejar, clicando no *Enter* para terminar.

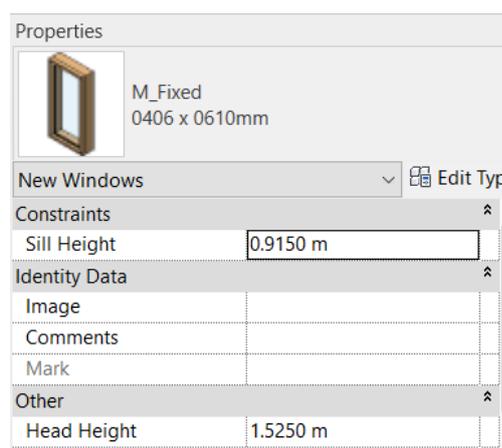
Para inverter a orientação da porta, pode-se clicar nas setas  e , ou pressionar a tecla da barra de espaços.

### 5.9.3 - Inserir Janelas

A inserção das janelas é basicamente igual à inserção das portas. É preciso aceder ao separador *Architecture*, painel *Build* e clicar em *Window*.



No Seletor do Tipo de Objeto (*Type Selector*), seleccionar o tipo de janela “M\_Fixed: 0406x0610mm”.

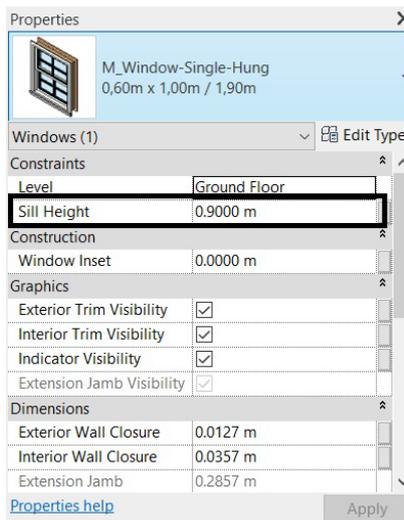


Para criar uma janela da mesma família, mas com diferentes dimensões, clicar em *Edit Type*, *Duplicate* e renomear para “0,50m x 1,00m / 1,90m”. Irá abrir-se então a janela *Type Properties*, onde serão alterados os parâmetros *Height* para 0,50 m, *Width* para 1,00 m, e *Default Sill Height* para 1,90 m.

Repetir o mesmo processo para todas as famílias de janelas e suas respectivas dimensões que sejam necessárias para o projeto. Neste caso, as janelas utilizadas foram:

- *M\_Fixed: 1,00m x 0,50m / 1,90m (W1)*
- *M\_Window-Sliding-Double: 3,00m x 1,20m / 0,90m (W2)*
- *M\_Window-Sliding-Double: 3,90m x 1,20m / 0,90m (W3)*
- *M\_Window-Sliding-Double: 2,50m x 1,20m / 1,00m (W5)*
- *M\_Window-Single-Hung: 1,60m x 0,60m / 1,50m (W4)*
- *M\_Window-Single-Hung: 1,10m x 0,60m / 1,90m (W6)*

Caso em alguma família não seja possível editar o parâmetro “*Default Sill Height*” na janela *Type Properties*, deve-se editar o parâmetro *Sill Height* na janela *Properties* com o valor desejado para o peitoril.

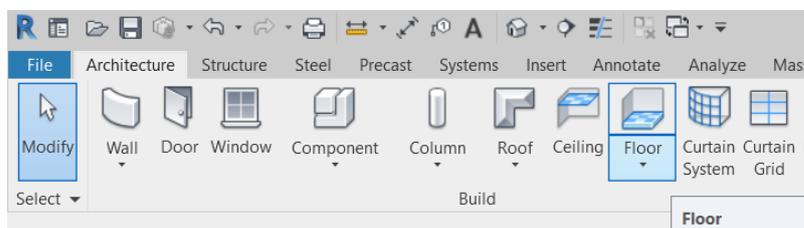


### 5.9.4 - Criar Pisos

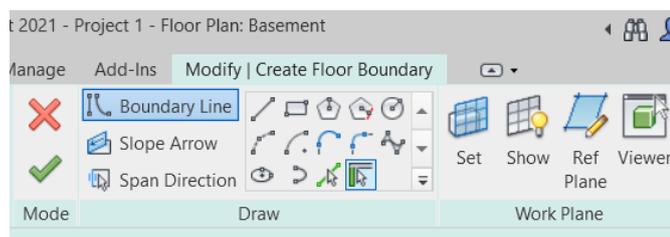
Para criar um piso é preciso desenhar um contorno para criar o seu limite. Existem diversas formas de criar limites para pisos, neste caso, os contornos dos limites serão desenhados com base nas paredes já existentes. Se uma parede for movida para acomodar uma alteração de projeto, o piso também se moverá automaticamente com ela.

O limite do piso deve ser um circuito fechado. Para criar uma abertura no piso, pode-se esboçar outro circuito fechado onde deseja que a abertura apareça.

No Navegador de projeto, selecionar a planta *Basement.dwg* No separador *Architecture*, painel *Build*, selecionar a ferramenta *Floor*.



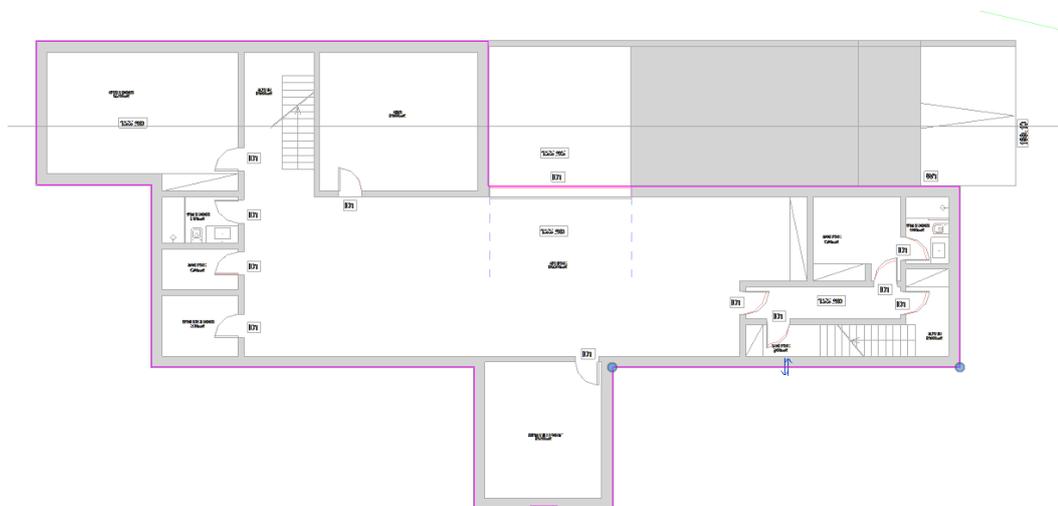
No separador *Modify | Create Floor Boundary*, no painel *Draw*, selecionar a ferramenta *Pick Walls*, para desenhar os limites com base nas paredes já existentes.



Na Barra de Opções, verificar se a opção *Extend into wall (to core)* está selecionada (esta opção permite que a área da laje seja definida até à linha do núcleo da parede). No campo Offset, manter 0,00 m.

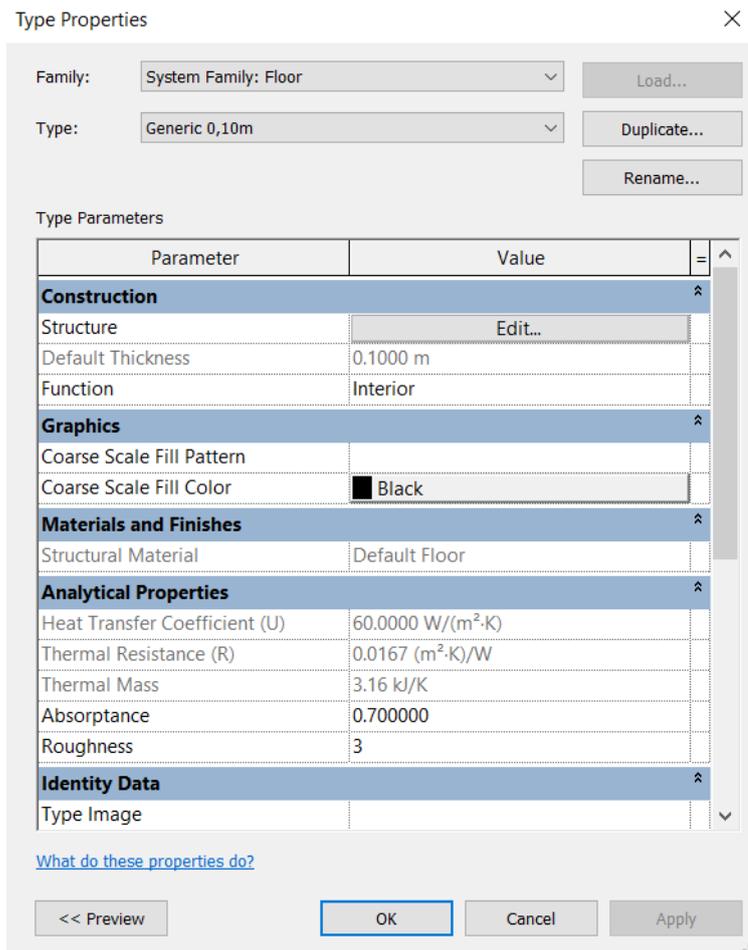


Posicionar o cursor sobre as paredes e clicar em cada uma para colocar uma linha limite, tendo em atenção que o alinhamento do piso será pela parte exterior da parede conforme mostrado na imagem.



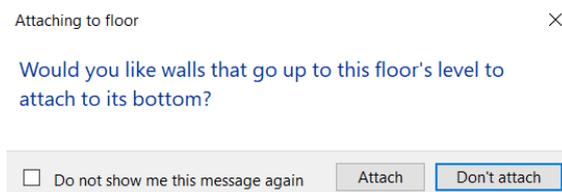
Para aparar as linhas que ultrapassam o limite do contorno, aceder o separador *Modify | Create Floor Boundary*, e no painel *Modify* selecionar a ferramenta *Trim/Extend to Corner* . Aparar os cantos do limite selecionando as linhas nas laterais que serão mantidas.

Após desenhar o contorno dos limites do piso, na janela *Properties* deve-se selecionar o material *Generic 150mm* e clicar em *Edit Type* para abrir a janela *Type Properties*. Ao abrir a janela, clicar em *Duplicate* e renomear para “*Generic 10cm*”. Em *Structure*, clicar em *Edit* para abrir a janela *Edit Assembly* e alterar a espessura da camada para 0,10 m. Manter o parâmetro *Function* como *Interior*.

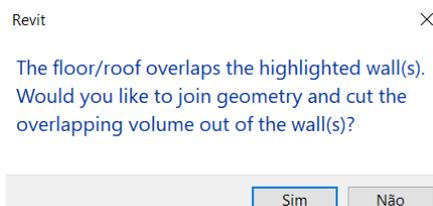


Depois que o contorno formar um limite totalmente fechado, no painel *Mode* clicar em *Finish Edit Mode* para concluir o desenho.

Após clicar em *Finish Edit Mode*, poderão surgir as seguintes mensagens:



Esta mensagem permite ligar o topo superior das paredes com a face inferior das lajes, sugere-se clicar em *Don't Attach*.



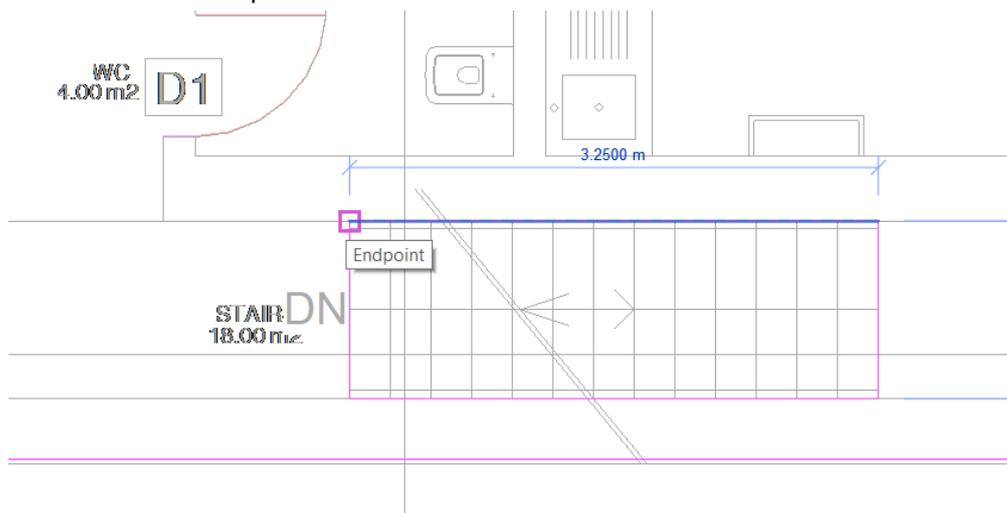
Esta mensagem pretende que o Revit subtraia a parte comum entre a Laje e a Parede, sugere-se responder "Sim".

Da mesma forma que todos os outros elementos de construção do Revit, pode-se definir os parâmetros do piso utilizando a janela *Properties*. Conforme o procedimento explicado para as paredes, também é possível alterar a família do piso, a função (interior/exterior) e também criar novos tipos, com camadas de diferentes materiais e espessuras conforme a necessidade de cada projeto.

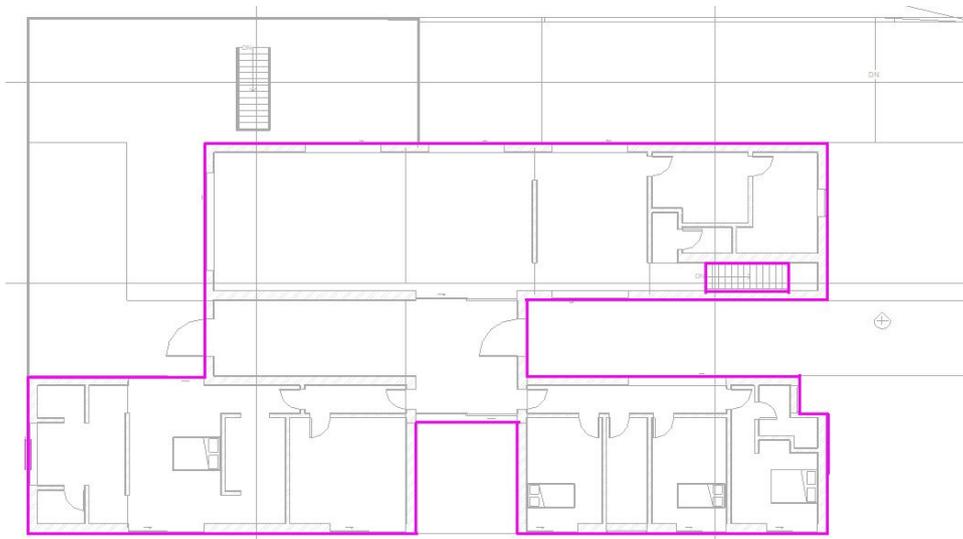
Para este projeto serão utilizados apenas os pisos genéricos.

Para inserir os pisos do projeto, nas plantas, *Ground Floor* e *Roof*, deve-se realizar o mesmo procedimento para desenhar o contorno.

Relativamente ao piso do *Ground Floor*, na área das escadas, deve ser criado um retângulo para que seja criada uma abertura no piso.



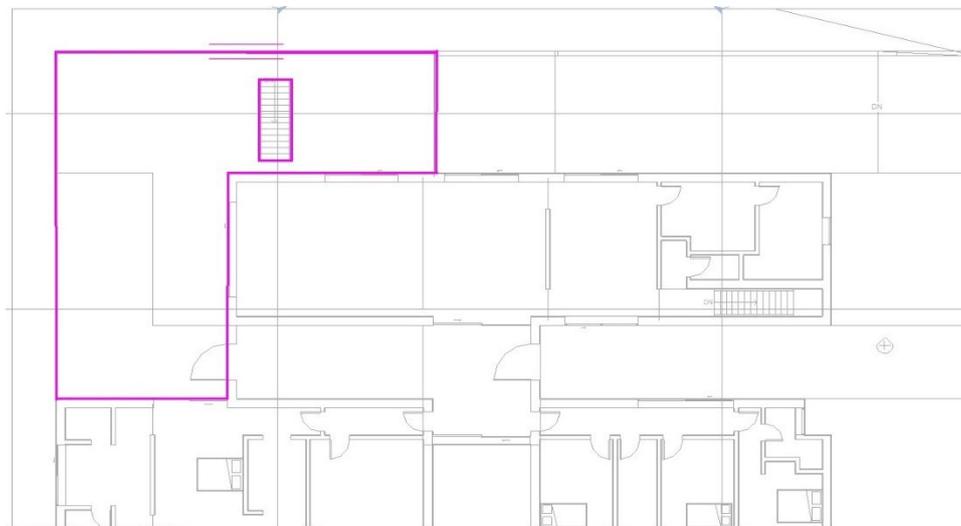
O piso interior do *Ground Floor* deve ser semelhante à imagem a seguir. Depois que o contorno formar um limite totalmente fechado, no painel *Mode* clicar em *Finish Edit Mode* ✓ para concluir o desenho.



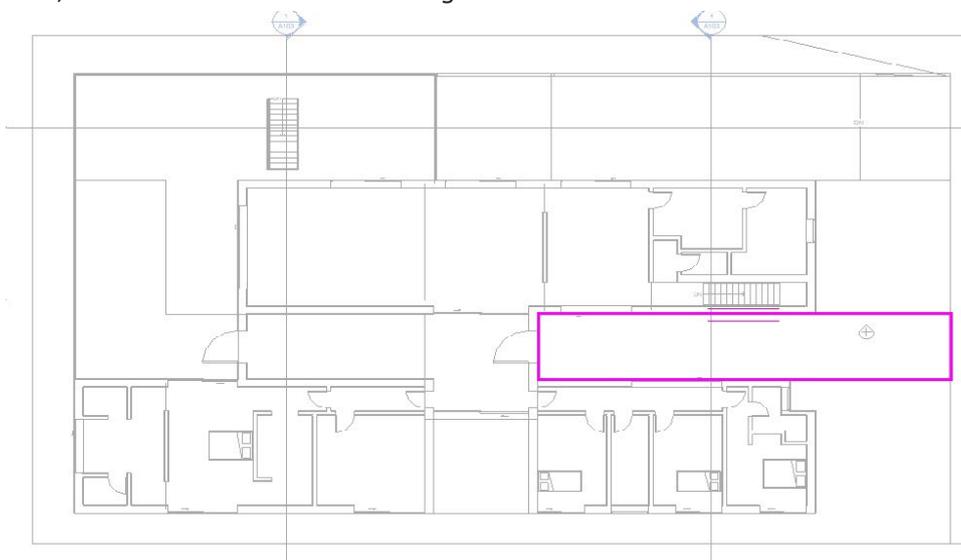
Em seguida, para aplicar os pisos exteriores do *Ground Floor*, na janela *Properties* duplicar o piso criado e criar um novo, somente alterando parâmetro *Function* para *Exterior* a ser utilizado nas varandas no *Ground Floor*.

Como o limite do piso deve ser um circuito fechado, para colocar todos os pisos exteriores, estes devem ser criados separadamente, conforme as imagens a seguir.

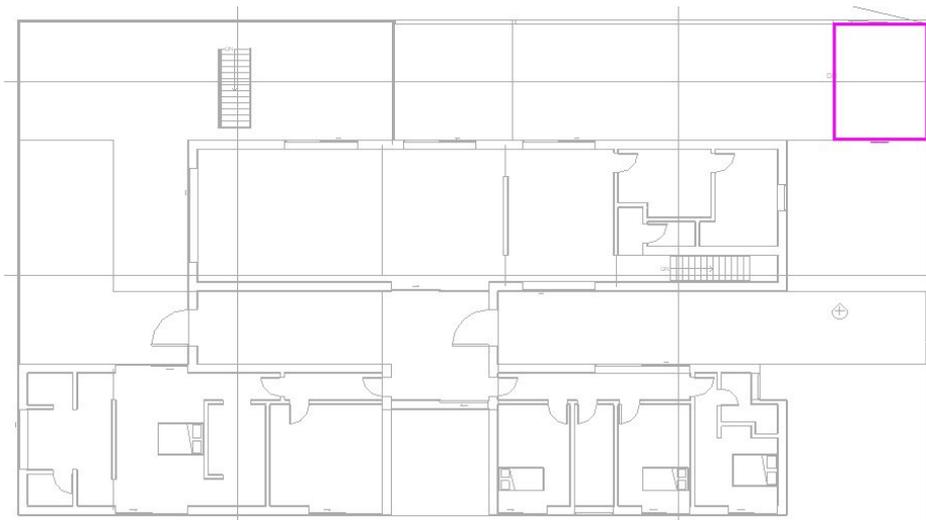
Piso da varanda, utilizando a ferramenta *Line*:



Piso do acesso, utilizando a ferramenta *Rectangle*:



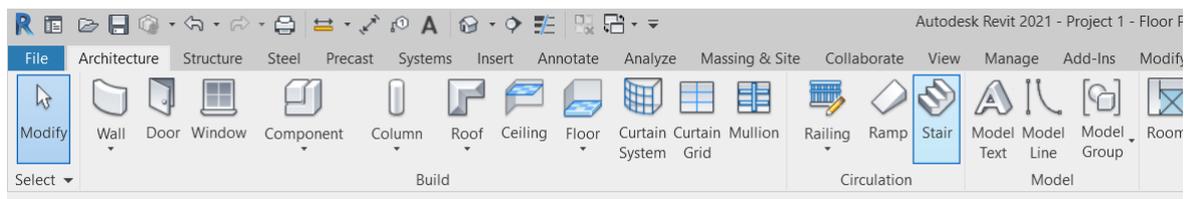
Piso do acesso da rampa, utilizando a ferramenta *Rectangle*:



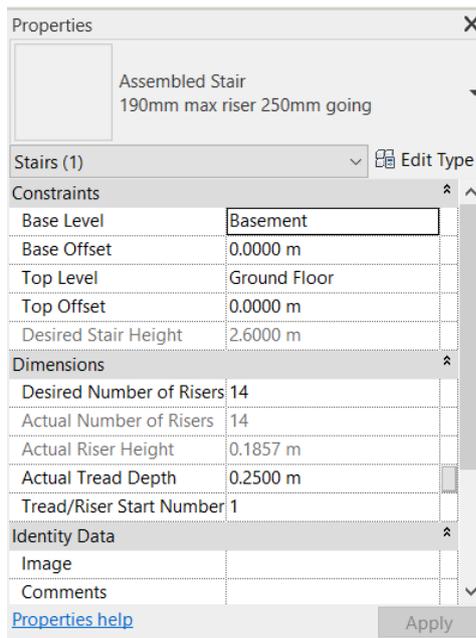
### 5.9.5 - Criar Escadas e Corrimãos

Para criar uma escada, deve-se aceder à vista na qual ficará a base da escada. Neste caso, abrir a planta do piso *Basement.dwg*.

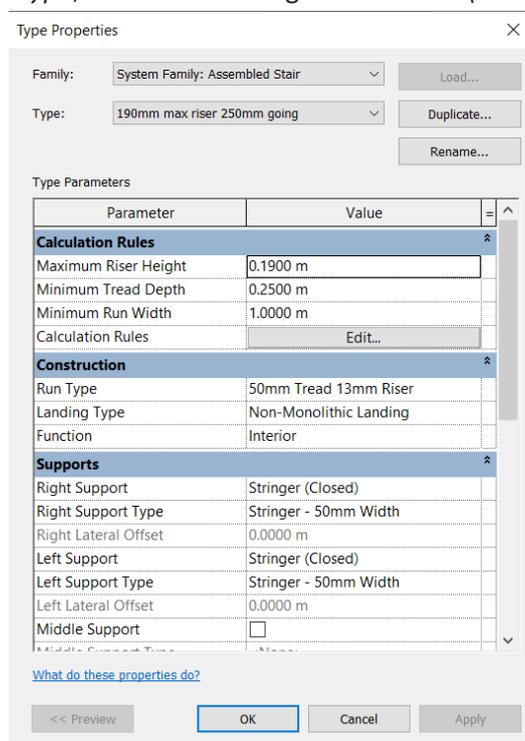
Após abrir a planta, no separador *Architecture*, painel *Circulation*, seleccionar o ícone *Stair*.



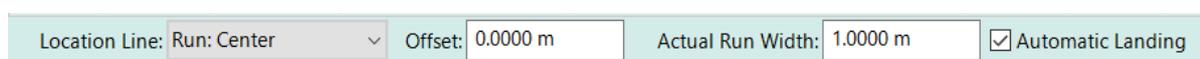
Na janela de *Properties*, em *Constraints*, definir para Base Level: Basement, e para Top Level: Ground Floor.



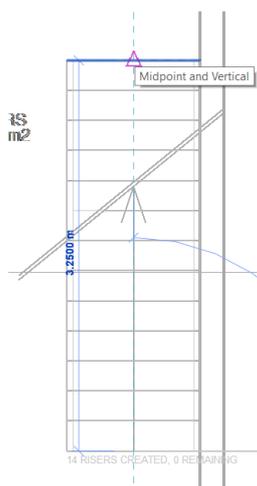
Neste caso não serão alteradas outras propriedades da escada, mas é possível alterar muitos outros parâmetros ao clicar em *Edit Type*, até mesmo as regras de cálculo (*Calculation Rules*).



Na barra de opções, para *Location Line*, selecionar *Run:Center*



Na planta do piso *Basement*, fazer zoom de modo em que a escada fique visível e clicar no centro do degrau da base para iniciar a execução da escada. Mover o cursor até o fim da escada e clicar no centro do último degrau.

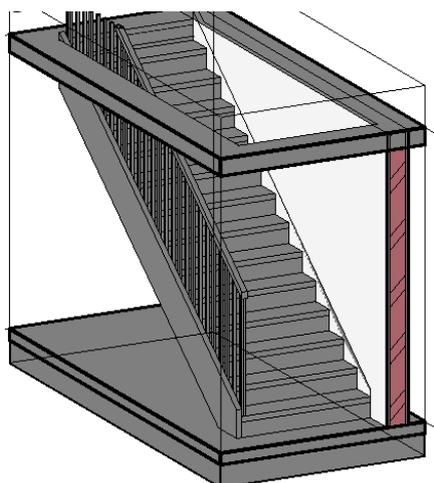


No painel *Mode*, clicar no ícone Finish Edit Mode  para concluir.

A escada será criada, e para visualizá-la melhor pela Vista 3D, depois de selecionar a escada, basta aceder ao separador Separador *Modify | Stairs*, selecionar o painel *View* e clicar no ícone *Selection*

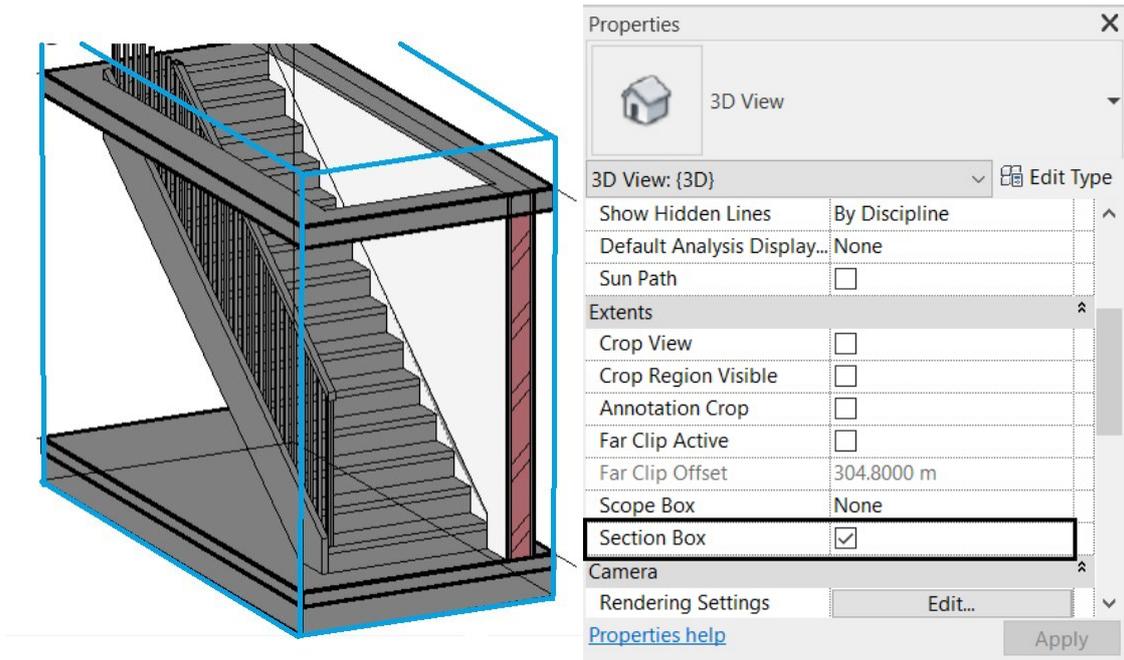
*Box* .

Será aberta uma visualização 3D com um recorte só da escada selecionada, e é possível visualizar que foram inseridos os corrimãos automaticamente. Para editá-los, basta clicar sobre um deles.



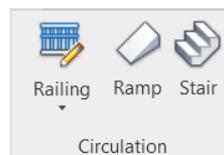
Na janela *Properties* é possível editar o tipo de corrimão e as suas dimensões. Neste caso, serão excluídos os corrimãos do lado da parede, selecionar o elemento e pressionar a tecla delete.

Para voltar à vista 3D de todo projeto, basta selecionar a *Section Box*, clicando em uma de suas arestas, e na janela *Properties* desmarcar a opção *Section Box*.

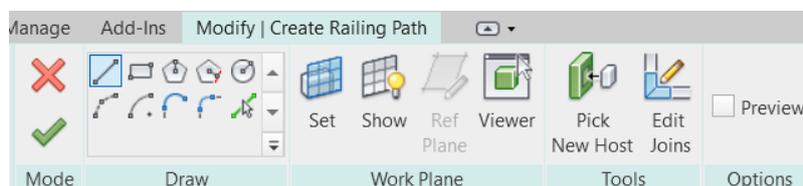


Repetir o mesmo processo para todas as escadas do projeto.

É possível inserir guarda-corpos sem estarem vinculados à uma escada, por exemplo, nas varandas. Para isso, aceder ao separador *Architecture*, painel *Circulation* e seleccionar a ferramenta *Railing*.



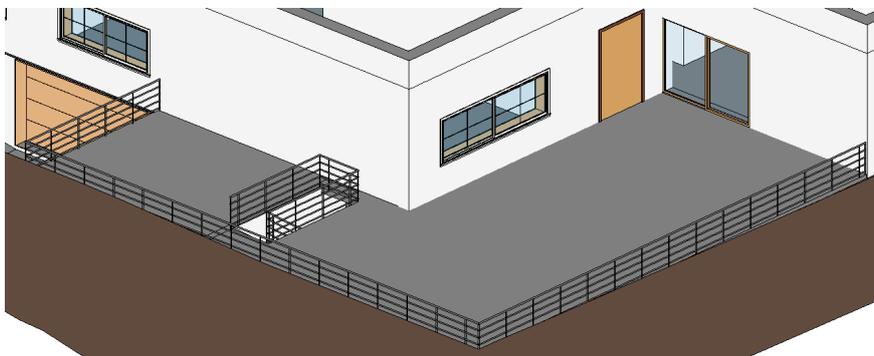
No separador *Modify | Create Railing Path*, no painel *Draw*, seleccionar a ferramenta *Line* para desenhar o corrimão clicando duas vezes no final de cada linha para ficar uma linha continua



Traçar as linhas no local onde o corrimão deverá ser inserido.



Na janela *Properties*, alterar o tipo de corrimão para “900mm Pipe”, de modo que fique semelhante a imagem abaixo.

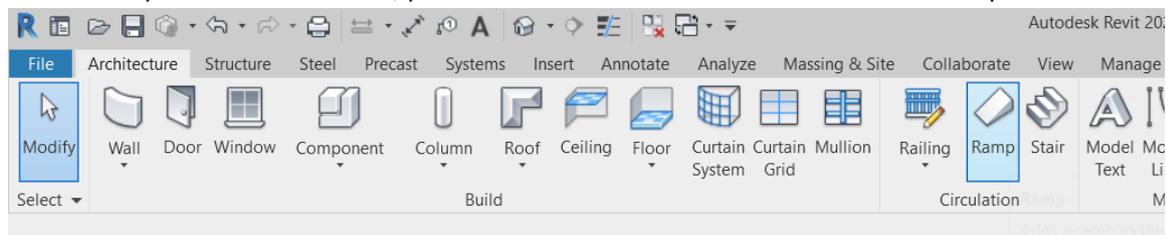


### 5.9.6 - Criar rampa

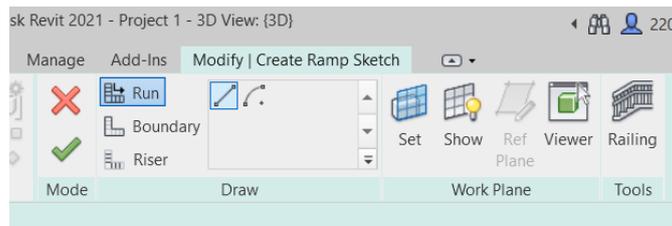
A forma mais fácil de inserir uma rampa, é esboçando um trecho com a ferramenta *Run*, muito semelhante à criação de uma escada.

Primeiramente deve-se abrir uma das plantas em que a rampa do ficheiro importado em formato *.dwg* esteja visível (*Basement.dwg* ou *Ground Floor.dwg*).

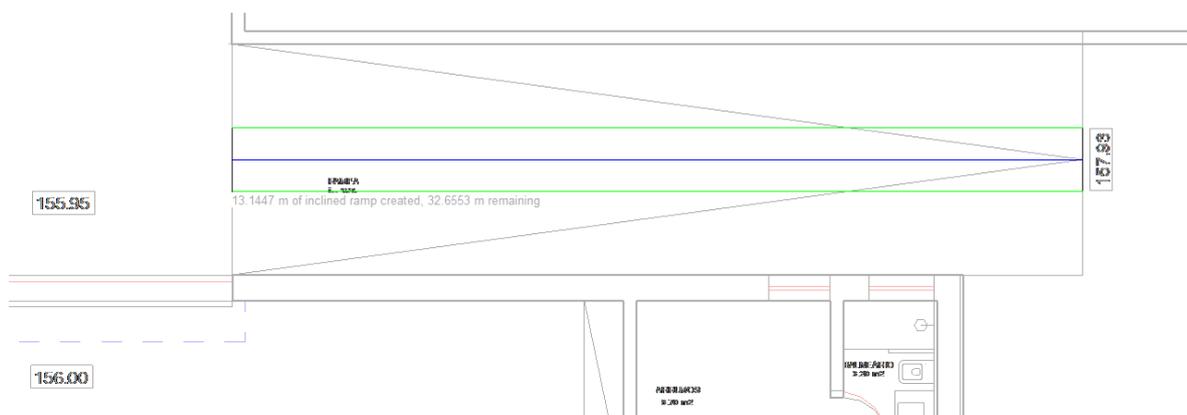
Clicar no separador *Architecture*, painel *Circulation* e seleccionar a ferramenta *Ramp*.



Abrir o separador *Modify | Create Ramp Sketch*, no painel *Draw* seleccionar a ferramenta *Line*.

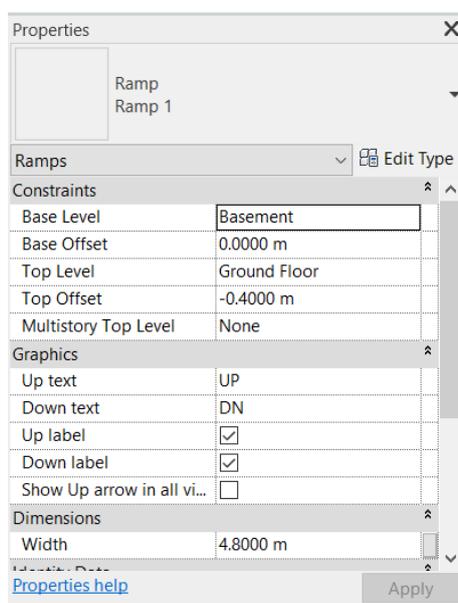


Após selecionar a ferramenta *Line*, aproximar o cursor da área de desenho e clicar na base e no topo da rampa para esboçar o trecho.

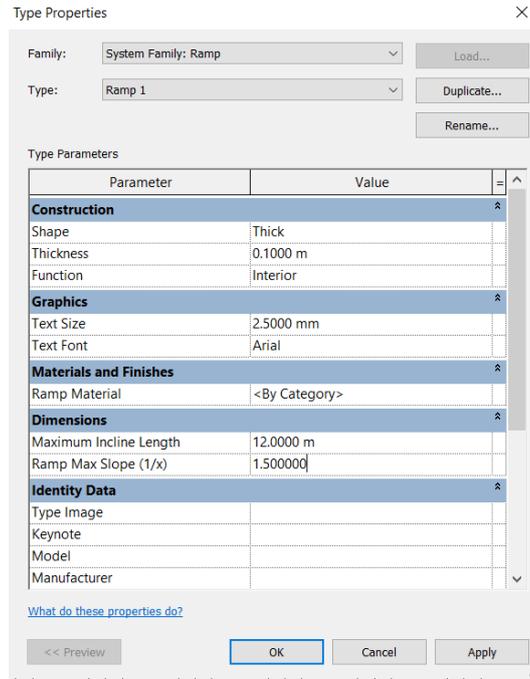


Na janela *Properties* definir:

- Base Level: Basement
- Base Offset: 0,00 m
- Top Level: Ground Floor
- Top Offset: -0,40 m (deslocamento abaixo do piso Ground Floor)
- Width: 4,80 m

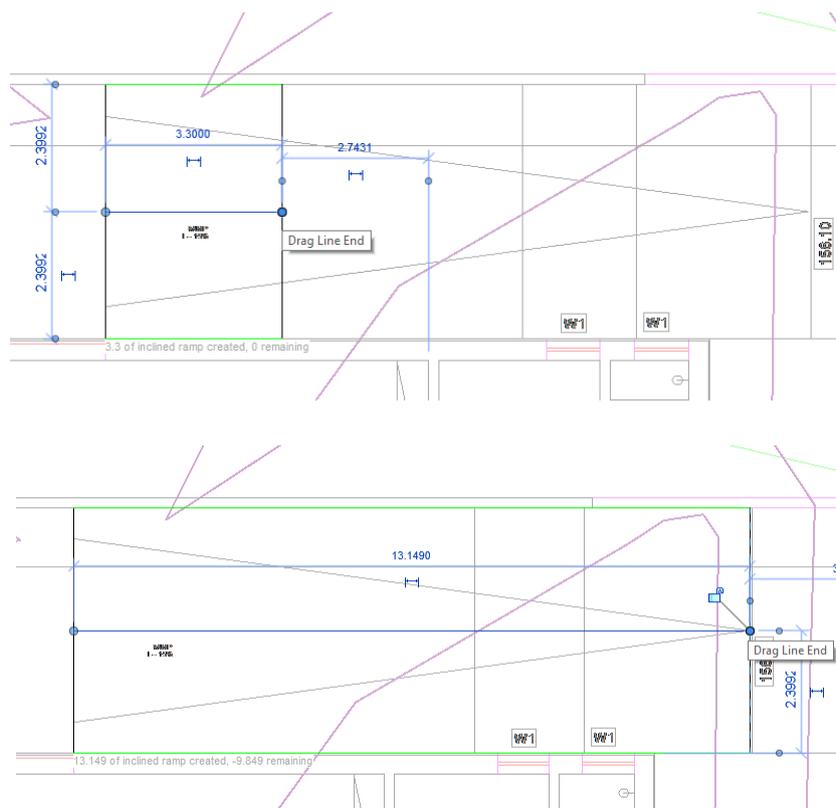


Clicar em *Edit Type* e alterar os parâmetros *Thickness* para 0,10 m, e *Ramp Max Slope* para 1,5 (inclinação de 15%).



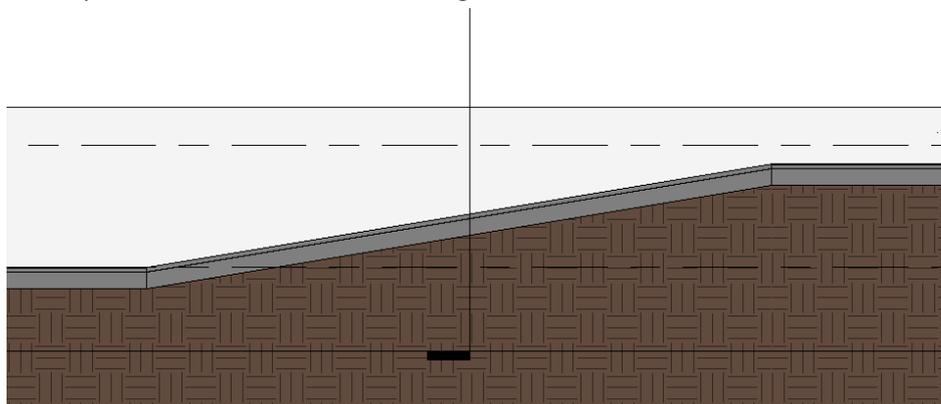
No painel *Mode*, clicar no ícone *Finish Edit Mode*  para concluir.

Nota: Se ao definir o comprimento da rampa com o comando *Line* não assumir o comprimento verdadeiro, deve-se editar clicando sobre linha e arrastá-la até ao final da rampa.



Se a rampa for inserida com corrimãos, basta seleccioná-los e pressionar na tecla delete para apagá-los.

O aspeto da rampa deve ficar semelhante a imagem abaixo:

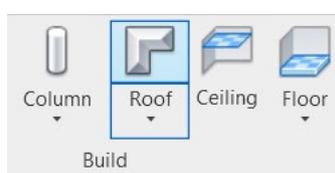


Caso seja necessário editar a rampa, é preciso seleccioná-la e no separador *Modify | Ramps* clicar na ferramenta *Edit Sketch*.



### 5.9.7 - Criar Telhados

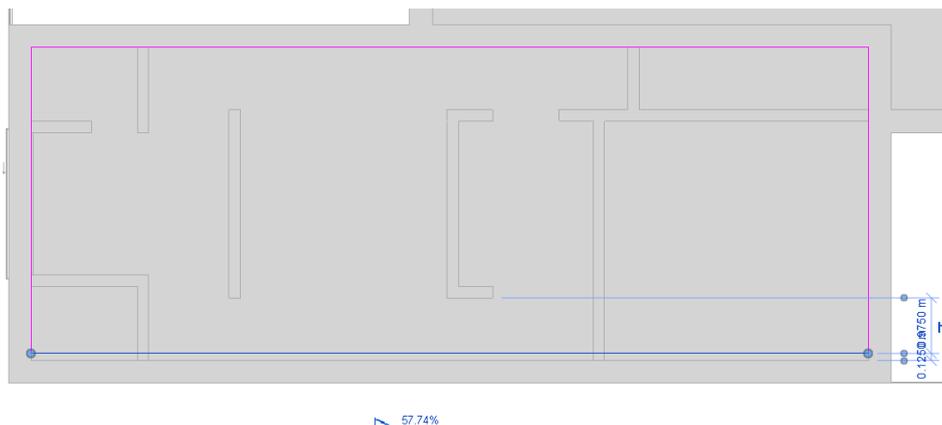
Pelo Navegador do Projeto, aceder a planta do piso *Roof*. No separador *Architecture*, painel *Build*, ferramenta *Roof – by Footprint*



No separador *Modify | Create Roof Footprint*, painel *Draw*, seleccionar a ferramenta *Rectangle* ou *Line* para traçar o contorno do limite do telhado.



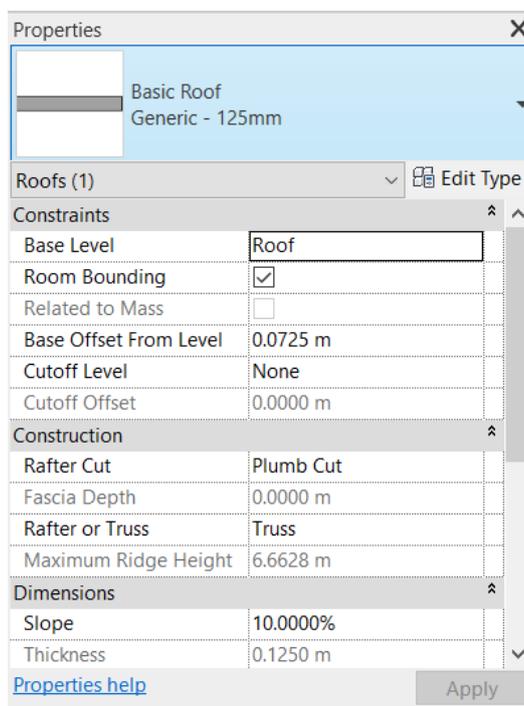
Com a ferramenta *Rectangle*, desenhar um retângulo clicando na face interior das paredes. Seleccionar a linha inferior e movê-la 0,125 m para o interior em relação à parede, para deixar espaço para a calha, de modo que fique como na figura abaixo.



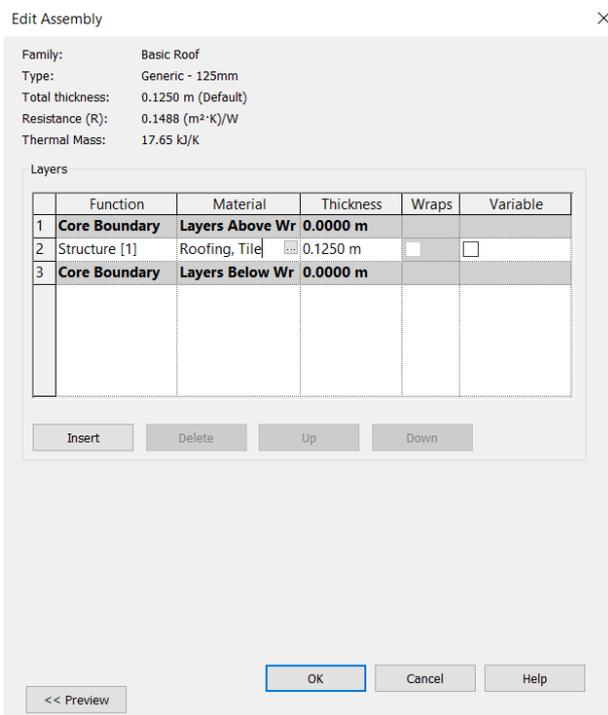
Selecionar a linha que foi movida, e na Barra de Opções, marcar a opção *Defines Slope*. Desmarcar esta opção para as demais linhas, pois o declive do telhado será somente para um lado.



Com a linha que foi movida selecionada, na janela *Properties*, no parâmetro *Slope*, definir como 10%. No painel *Mode*, clicar no ícone *Finish Edit Mode* para concluir. O tipo de cobertura que será utilizado será o *Basic Roof / Generic – 125mm*.

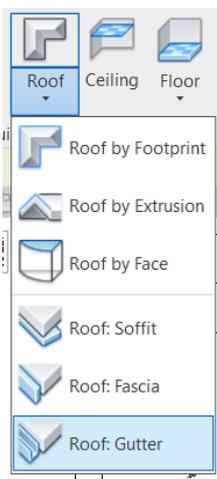


Clicar em *Edit Type* para abrir a janela *Type Properties*. No parâmetro *Structure*, clicar em *Edit* para abrir a janela *Edit Assembly*. Na coluna *Material*, clicar no ícone com três pontos para abrir a janela *Material Browser*. Na barra de pesquisa, procurar pelo material *“Roofing, Tile”* e selecioná-lo.

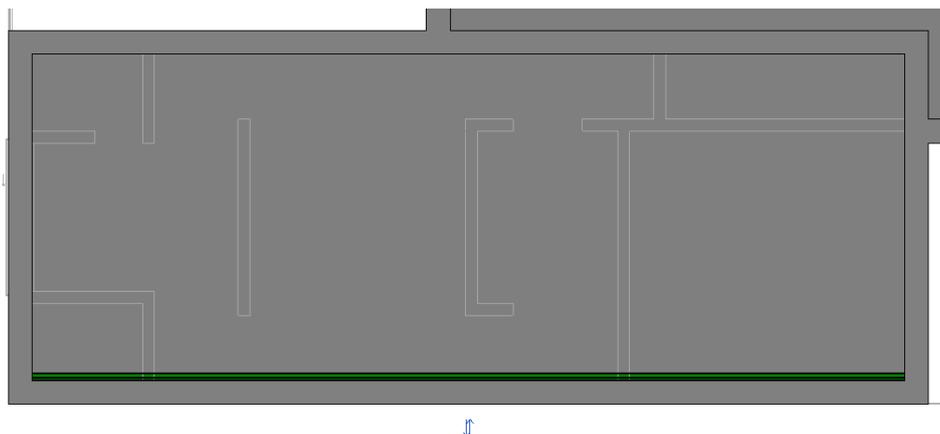


No painel *Mode*, clicar no ícone *Finish Edit Mode* para concluir.

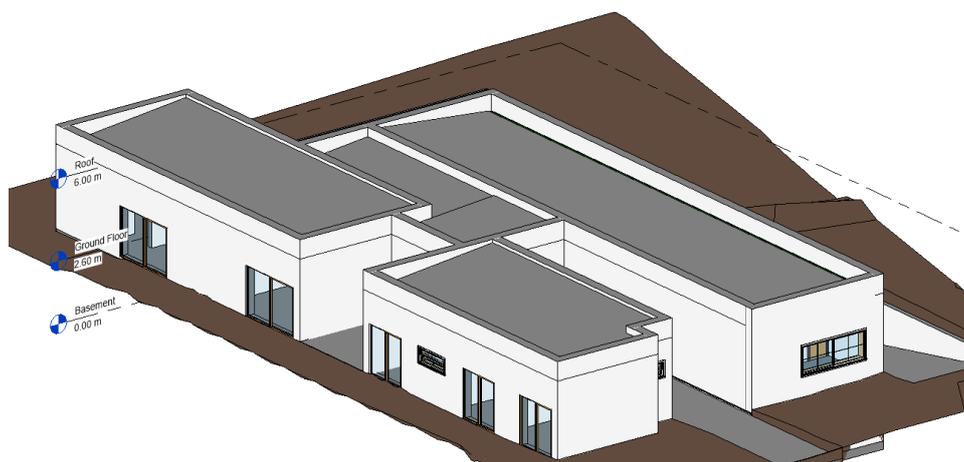
Para inserir a calha, deve-se aceder ao separador *Architecture*, ferramenta *Roof* e seleccionar a opção *Roof: Gutter*.



Depois de seleccionar a ferramenta, basta clicar na linha do telhado em que deverá ser inserida a calha. Não é necessário editar nenhum parâmetro da calha, ela irá ajustar-se ao espaço disponível que foi deixado anteriormente (0,125 m).



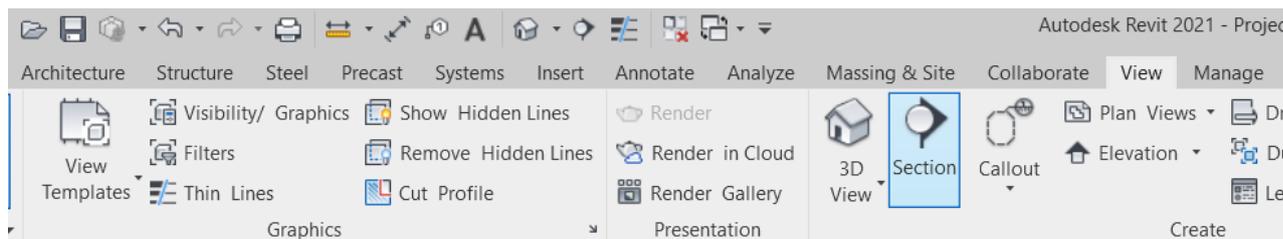
Repetir o mesmo processo para as demais áreas da cobertura, de modo em que os telhados fiquem semelhantes a imagem abaixo:



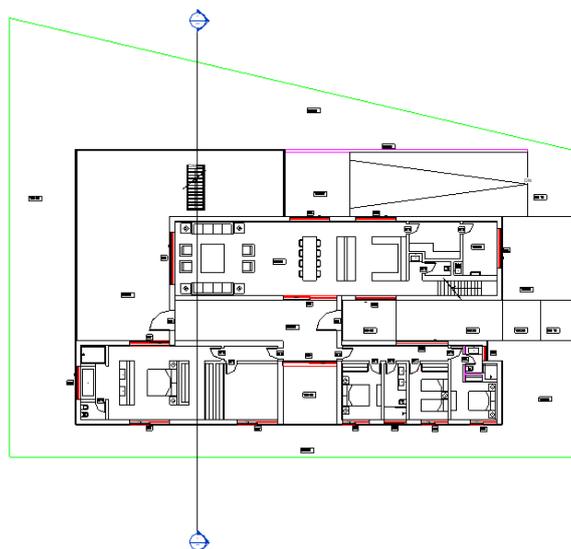
### 5.9.8 Criar Vistas de Cortes

A criação de seções de corte é feita de forma muito simples. No Navegador de projeto, selecionar a planta de um dos pisos.

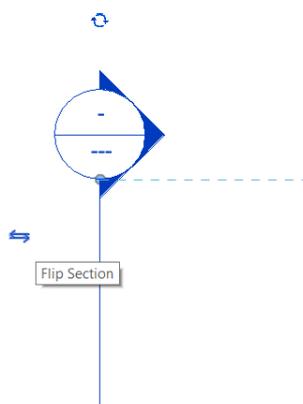
No separador *View*, painel *Create*, selecionar a ferramenta *Section*.



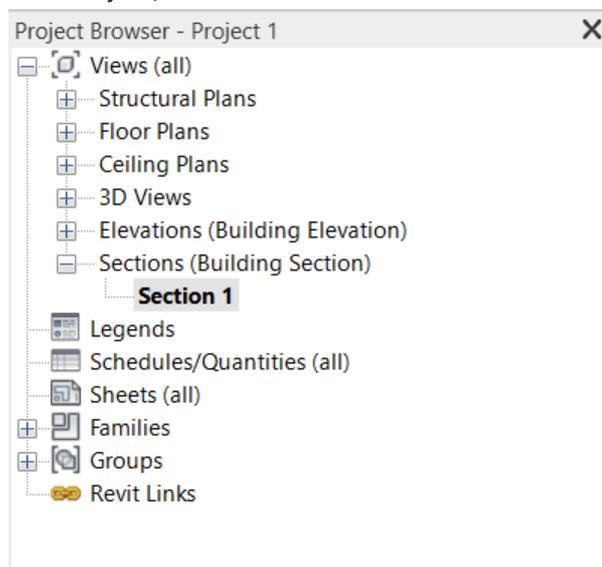
Mover o cursor para a planta e clicar em um ponto fora do limite das paredes. Depois de clicar no primeiro ponto, passar com a linha por cima do desenho e clicar em outro ponto no lado oposto para que a seção seja criada.



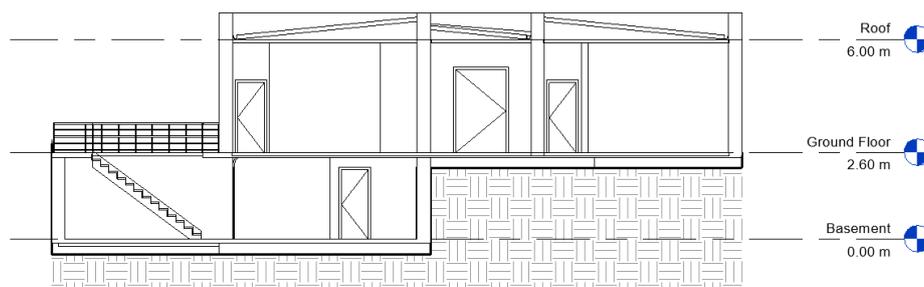
Para inverter a seção, basta clicar no ícone *Flip Section* (duas setas).



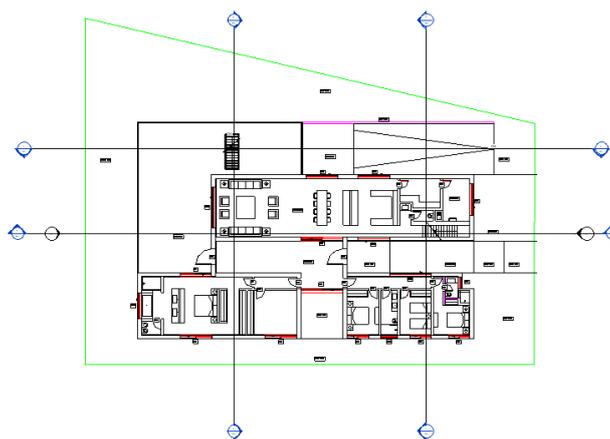
Para abrir a vista da seção, basta clicar duas vezes no símbolo do cabeçalho da seção. Também é possível abrir a vista pelo Navegador de Projeto, onde é criada automaticamente uma vista para cada seção.



Ao abrir a seção de corte, também aparecem os níveis dos pisos.

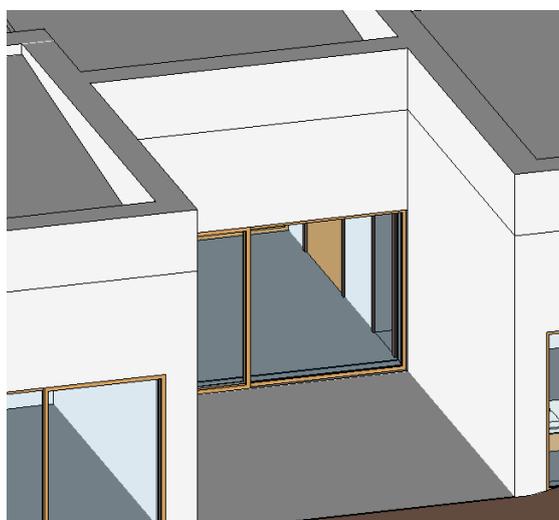


Pode-se criar diversos cortes, para este projeto foram criadas quatro seções, conforme imagem a seguir:



### 5.9.9. - Unir Elementos

Há uma ferramenta que junta ou separa as geometrias dos objetos. Por exemplo, neste projeto existem linhas na união das paredes de diferentes pavimentos, mas estas linhas não fazem sentido pois são os mesmos materiais.



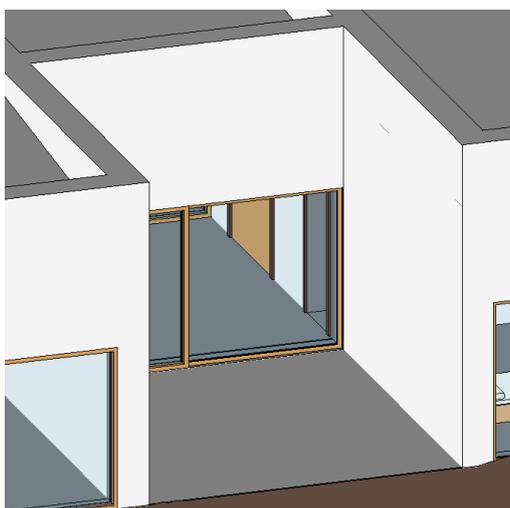
Para aceder a esta ferramenta, abrir o separador *Modify* e seleccionar *Join Geometry*.



Caso se pretenda que vários objetos se juntem a um só, na Barra das Opções selecionar a opção *Multiple Join*.



Depois de selecionada a ferramenta, clicar sobre os elementos que pretende-se unir. O resultado será tal como na imagem abaixo:

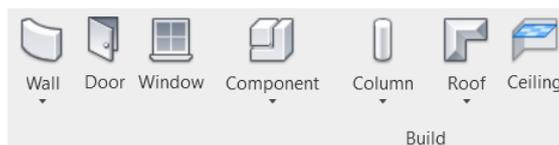


Deve-se utilizar esta ferramenta sempre que for necessário, para unir paredes, pisos e outros elementos. Recomenda-se observar também nas vistas dos cortes se há elementos para serem unidos.

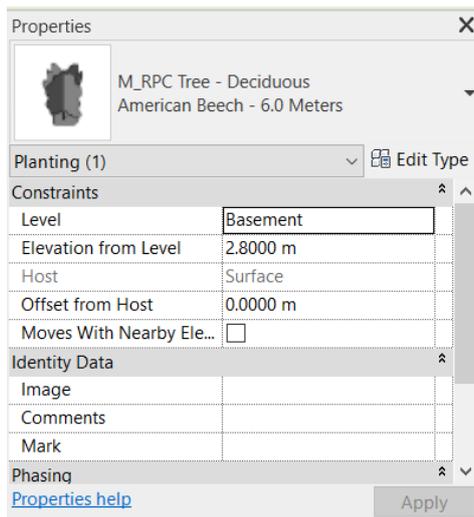
No entanto, em alguns casos esta ferramenta não se verifica pelo que se torna necessária uma pequena análise ao projeto e ajuste manual.

### 5.9.10 - Componentes: Mobílias

O Revit permite inserir componente adicionais, como mobiliários e elementos de jardim. Para inseri-los, deve-se aceder ao separador *Architecture*, painel *Build* e clicar em *Component*, *Place a Component*.



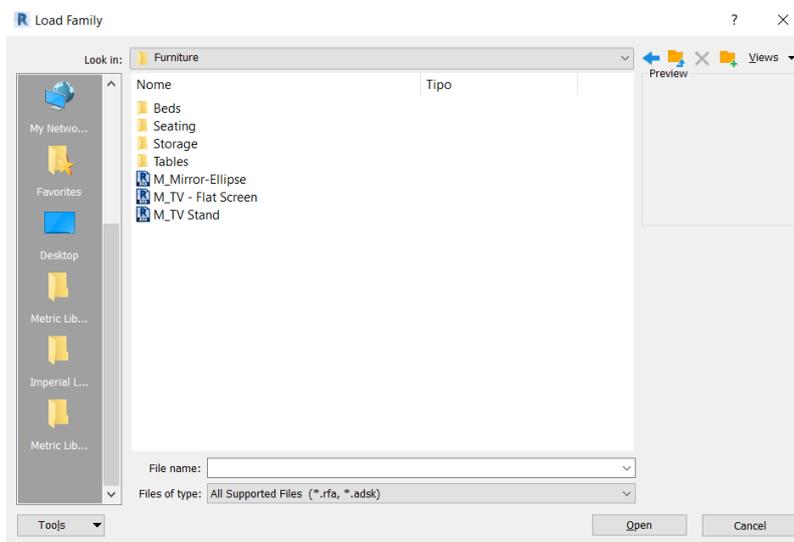
Na janela *Properties*, pode-se escolher o tipo de elemento que se pretende inserir.



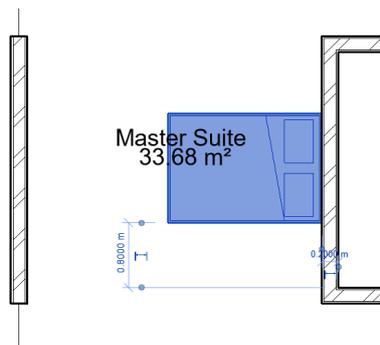
Ao clicar em Load Family, no separador Modify, é possível carregar mais componentes da biblioteca do Revit conforme a preferência de cada usuário, tal como feito para as portas e janelas anteriormente.



Na pasta *Furniture* encontram-se diversos tipos de objetos que podem ser inseridos num projeto. Para exemplificar, será carregada uma Família de cama.



Para poder rodar os objetos numa determinada orientação, basta aproximar o objeto a introduzir a outro objeto (parede, linha, ...) e clicar na Barra de Espaço do teclado.



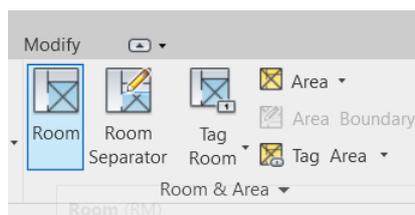
### 5.9.11- Anotações

O Revit disponibiliza diversas ferramentas de anotação para inserir nos projetos. A seguir será mostrado como utilizar algumas destas ferramentas como: nome e área dos ambientes, cotas, cotas de piso, textos, linhas de detalhe.

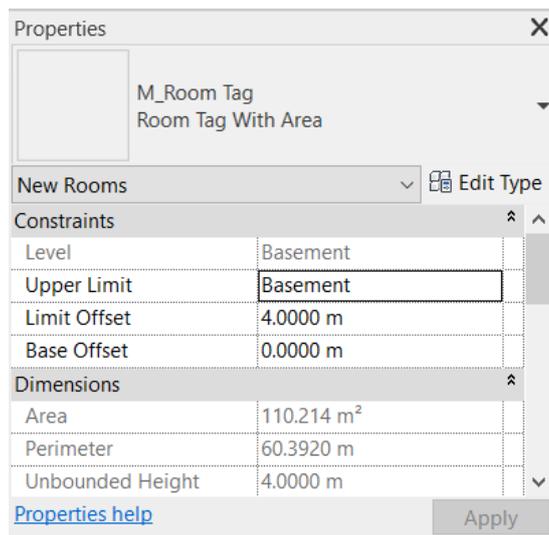
É importante destacar que as anotações são inseridas na vista onde foram criadas, e não são visíveis em mais nenhuma outra vista.

#### 5.9.11.1 Identificadores de Ambiente

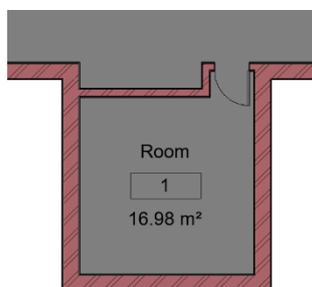
O Revit apresenta uma ferramenta própria para inserir os nomes dos ambientes e suas respectivas áreas. Com a vista de uma das plantas abertas, aceder ao separador *Architecture*, no painel *Room & Area*, e selecionar a ferramenta *Room*.



Na janela *Properties*, selecionar a família “*Room Tag With Area*”.

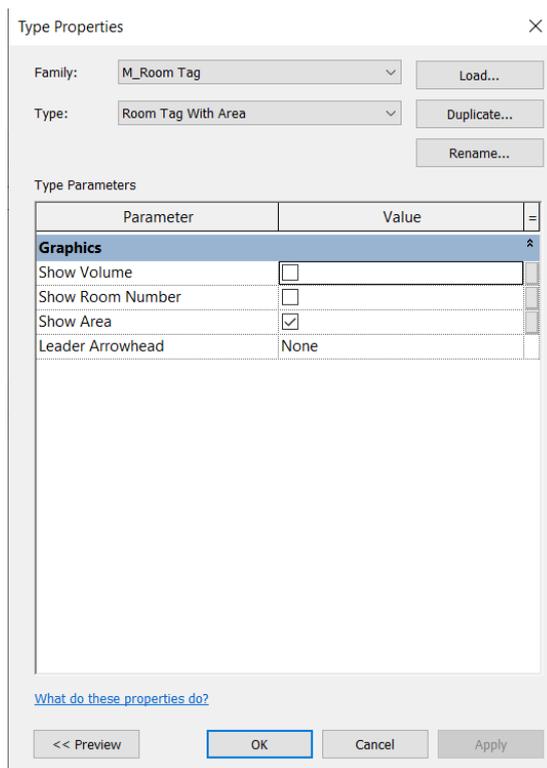


Ao aproximar o rato de um ambiente fechado por paredes, automaticamente o Revit reconhece o espaço e calcula a área. Clicar no ambiente para inserir o texto.

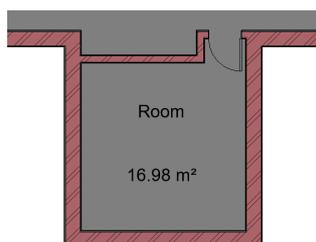


Para editar o nome do ambiente, basta clicar duas vezes no seu título e renomeá-lo.

Para excluir a numeração do ambiente, deve-se aceder a janela *Properties*, clicar em *Edit Type*, e na janela *Type Properties* desmarcar a opção “*Show Room Number*”.



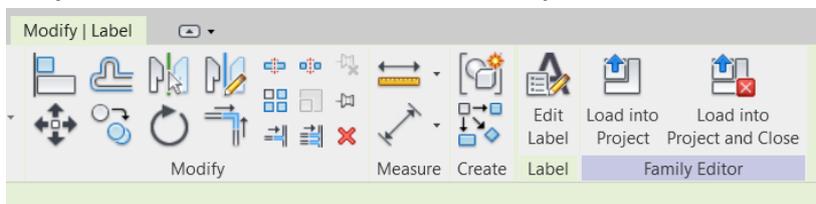
Ao excluir a numeração do ambiente, é mantido um espaço muito grande entre o texto do Nome e da Área.



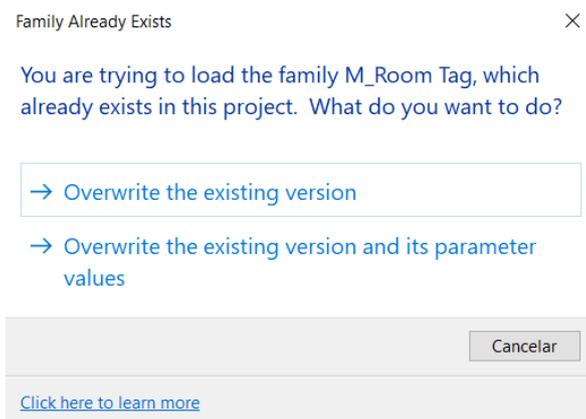
Para eliminar este espaço é preciso editar a família desta tag. Para isso, deve-se clicar duas vezes sobre o texto da área, e irá abrir-se então um novo separador para edição. Deve-se apagar a caixa de texto com o número e volume e arrastar a caixa de texto da área para mais próxima do nome do ambiente, de modo que fique semelhante ao indicado na imagem abaixo.



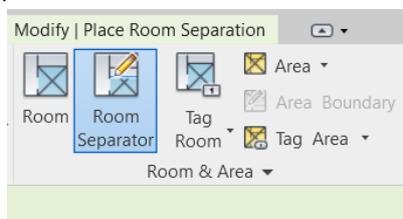
Para aplicar esta edição, deve-se clicar no ícone *Load into Project*.



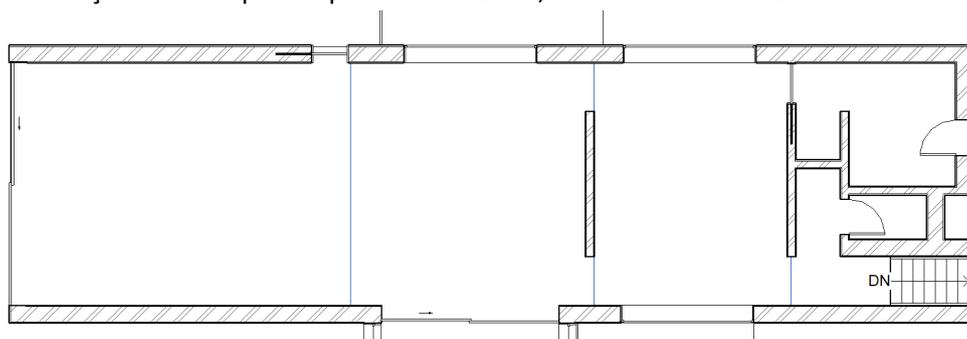
Selecionar a opção “*Overwrite the existing version*”



Em ambientes que não fechados por paredes em todos os lados, por exemplo na Sala de Estar, Sala de Jantar e Cozinha, é preciso criar um Separador de Ambiente. Para isso, deve-se aceder ao separador *Architecture*, painel *Room & Area*, e selecionar a ferramenta *Room Separator*.



Esta ferramenta permite traçar linhas para delimitar a área dos ambientes. No exemplo da imagem abaixo, foram traçadas linhas para separar ala de Estar, Sala de Jantar e Cozinha.

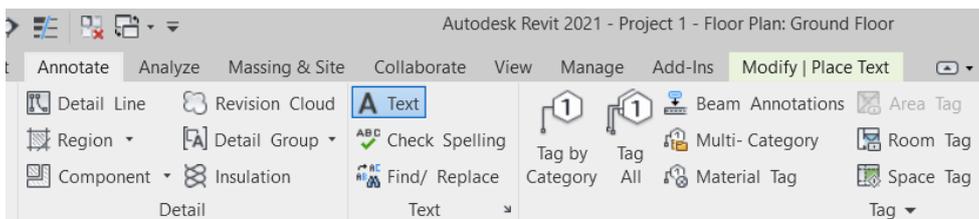


Depois de inserir os separadores, pode-se utilizar a ferramenta *Room* normalmente como num ambiente fechado.

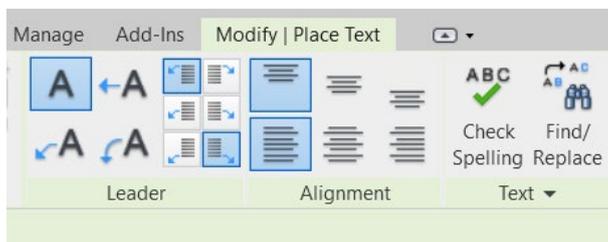
Com base nas instruções acima referidas, nomear todos os ambientes de acordo com as plantas dos ficheiros em formato .dwg.

### 5.9.11.2 Textos

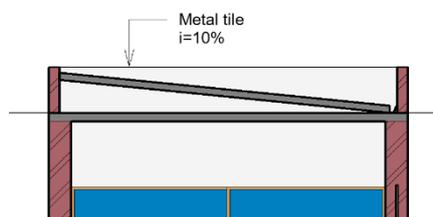
Há também a possibilidade de adicionar textos sem adicionar um ambiente. Para isso, deve-se aceder ao separador *Annotate*, painel *Text* e selecionar a ferramenta *Text*.



Para adicionar somente uma caixa de texto livre, selecionar a primeira opção “No Leader”. Ou então selecionar as opções com setas indicativas, que podem ser: de um segmento, dois segmentos ou curva.



Esta ferramenta é útil para nomear algumas especificações do projeto, como por exemplo, os materiais:

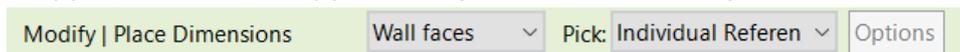


### 5.9.11.3 Cotas

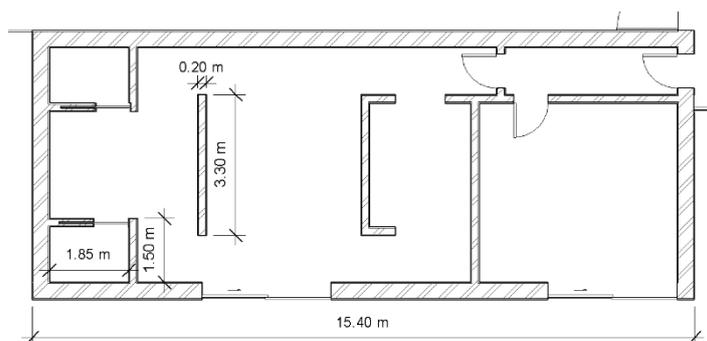
Para inserir as cotas no projeto, pode-se aceder a ferramenta *Align Dimension*, na Barra de Ferramentas de Acesso Rápido.



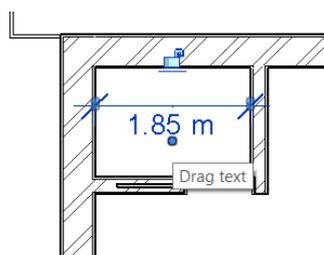
Na Barra de Opções, selecionar as opções “Wall faces” e “Individual Reference”.



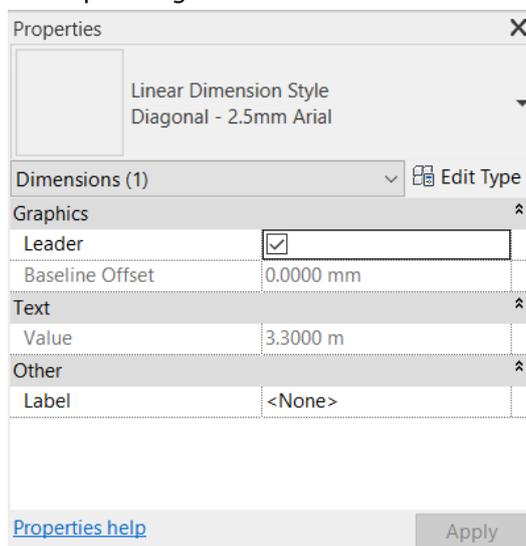
Para inseri-las nas plantas, deve-se clicar na face da parede em que a cota irá iniciar, depois na face da parede na qual a mesma irá acabar, e por fim arrastar a cota para a posição que desejar e dar um clique para posicioná-la.



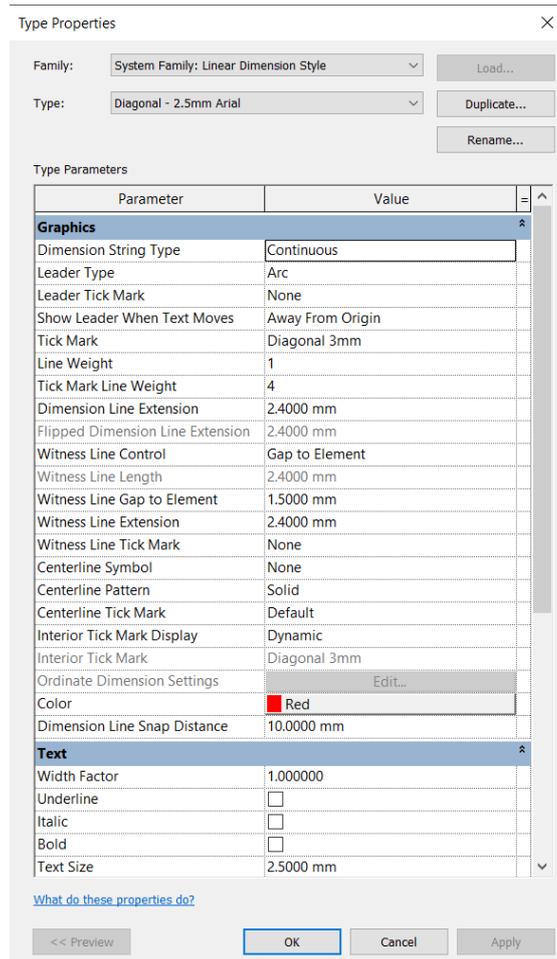
É possível mover apenas o texto da cota. Para isso é preciso clicar no círculo abaixo do texto e arrastar para a posição desejada.



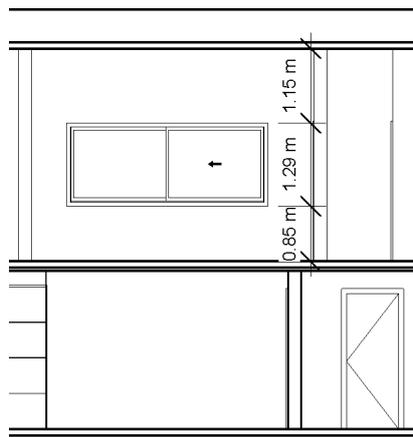
É possível alterar o estilo da representação (linhas, símbolos e fonte). Neste caso será mantida a configuração pré-definida para o tipo *“Diagonal - 2.5mm Arial”*.



Para fazer alterações, caso seja necessário, clicar em *Edit Type* para abrir a janela *Type Properties*. Nesta janela são mostrados diversos parâmetros que podem ser alterados, como por exemplo: tick mark, cor, tamanho e fonte do texto. Neste caso alterou-se somente o parâmetro Color para Red.



Da mesma forma, pode-se inserir cotas nas vistas de corte.

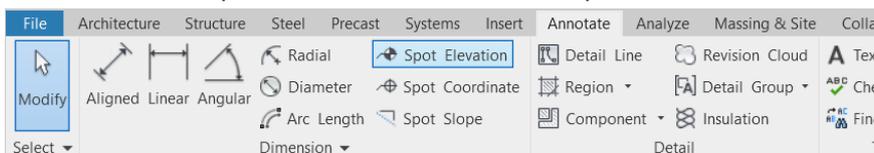


### 5.9.11.4 Cotas de Piso

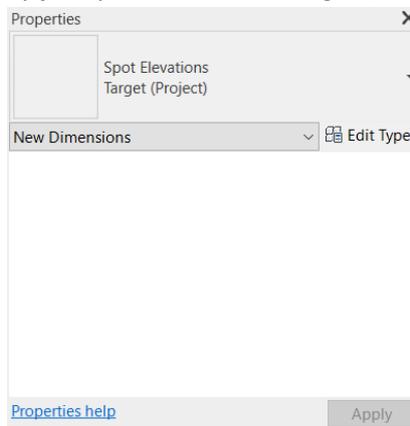
É possível definir e representar nas diferentes vistas as cotas de piso, seja nas vistas em planta como também nas vistas em corte e alçado.

Para começar, abrir a vista em que se pretende inserir as cotas de piso. Neste caso, abrir a planta Basement.

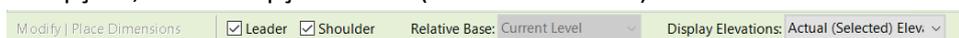
Aceder ao separador *Annotate*, painel *Dimension* e clicar em *Spot Elevation*.



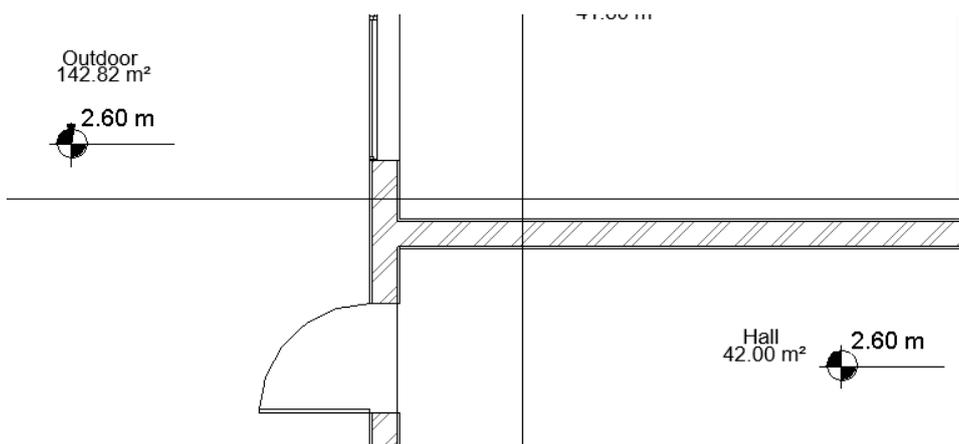
Na janela *Properties* selecionar a opção *Spot Elevations: Target (Project)*.



Na Barra das Opções, retirar a opção *Leader* (linha de chamada).



Clicar no sítio onde se pretende que o objeto seja introduzido. Proceder da mesma forma para inserir todos os objetos, nas plantas *Basement* e *Ground Floor*.



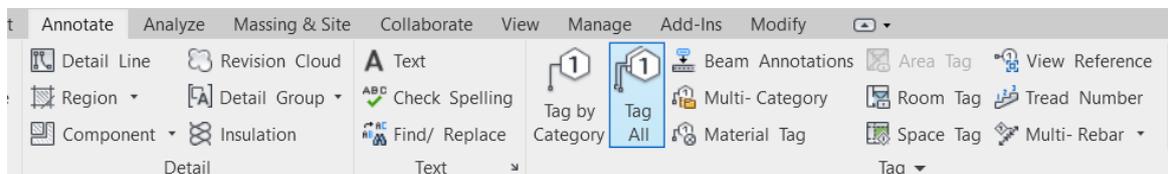
Para inserir as cotas altimétricas nos cortes (ou noutra vista qualquer do modelo), o procedimento é exatamente o mesmo.

### 5.9.11.5 Etiquetas

É possível inserir as etiquetas que identificam os objetos introduzidos. Estas etiquetas possuem uma ligação paramétrica com os objetos que referenciam, ou seja, caso o objeto seja deslocado, a etiqueta

é também automaticamente deslocada da mesma forma que, caso o objeto seja removido, a etiqueta também será.

Para inserir as etiquetas, com uma das plantas abertas (*Basement* ou *Ground Floor*) deve-se aceder ao separador *Annotate*, painel *Tag* e seleccionar a ferramenta *Tag All*.



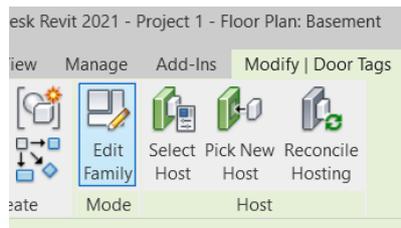
Será aberta uma janela para seleccionar as categorias dos elementos em que serão adicionadas as etiquetas. Para este projeto, seleccionar apenas as opções “*Door Tags*” e “*Window Tags*”.



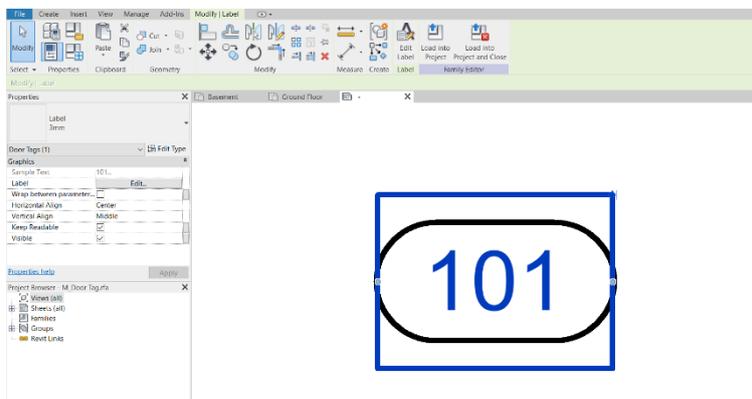
Após clicar em OK, pode-se constatar que foram inseridas etiquetas em todos os elementos da vista (realizar o mesmo processo para as vistas *Basement* e *Ground Floor*).

As etiquetas inseridas são numeradas automaticamente pela ordem em que os elementos foram adicionados ao projeto. Por uma questão de organização, convém que todas as portas ou janelas do mesmo tipo sejam identificadas por uma etiqueta igual.

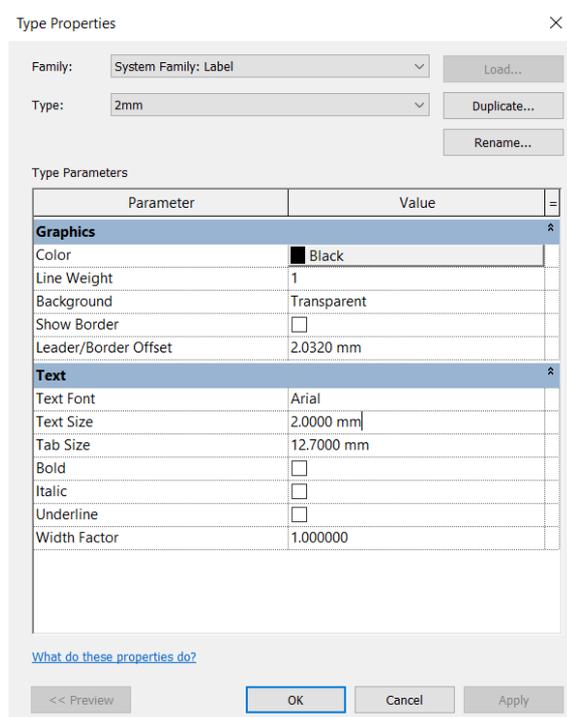
Para editar esse parâmetro, deve-se clicar em uma das etiquetas e no separador *Modify*, clicar no ícone *Edit Family*.



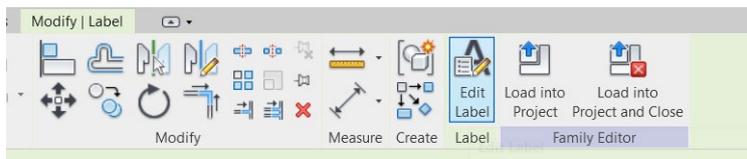
Será aberta uma janela para a edição da família. O valor 101 é um valor representativo; serve para confirmar o tamanho e a cor do texto.



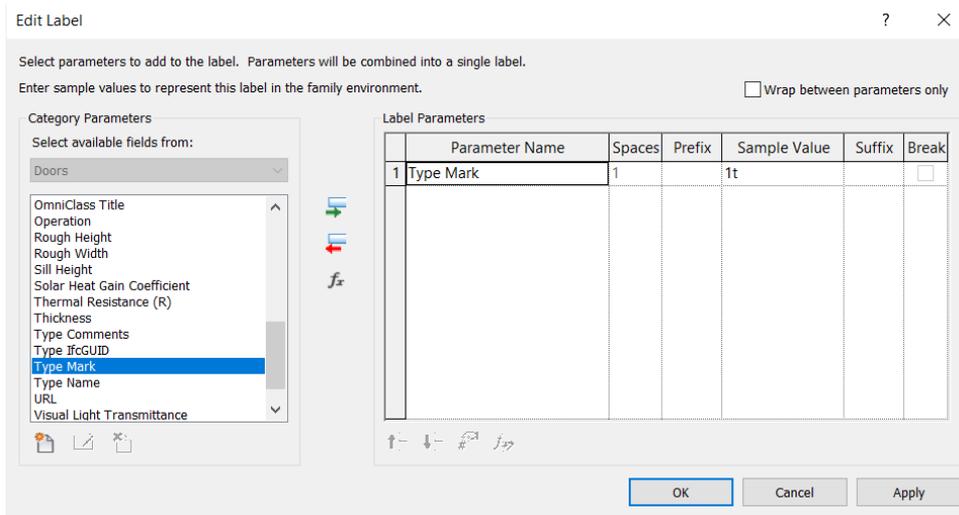
Para alterar o tamanho do texto, clicar em *Edit Type* para a abrir a janela *Type Properties*. Nesta janela, clicar em *Duplicate* e renomear para “2mm”. No parâmetro *Text Size*, alterar o valor para 2,00 mm e clicar em OK.



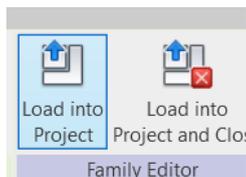
O que também se pretende alterar é que a informação disponibilizada para a etiqueta seja o parâmetro que identifique o tipo de porta. Para isso, seleccionar o texto e clicar em *Edit Label* no painel *Modify*.



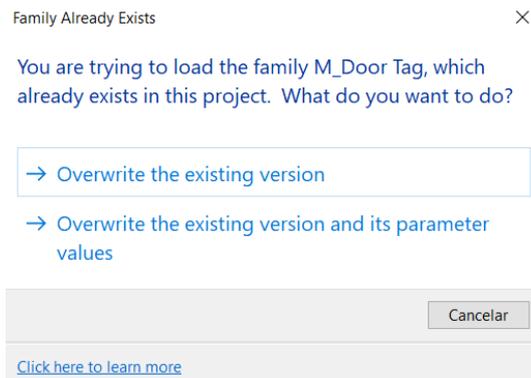
Ao abrir a janela *Edit Label*, na coluna *Category Parameters*, seleccionar *Type Mark* e clicar em *Add parameter to label*.



Depois de clicar em OK, no painel *Family Editor*, clicar no ícone *Load into Project*.

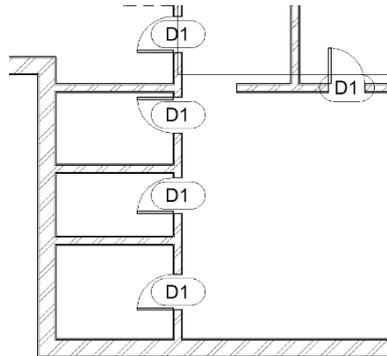


Irá aparecer a janela com o aviso *Family Already Exists*, seleccionar a opção “*Overwrite the existing version*”.



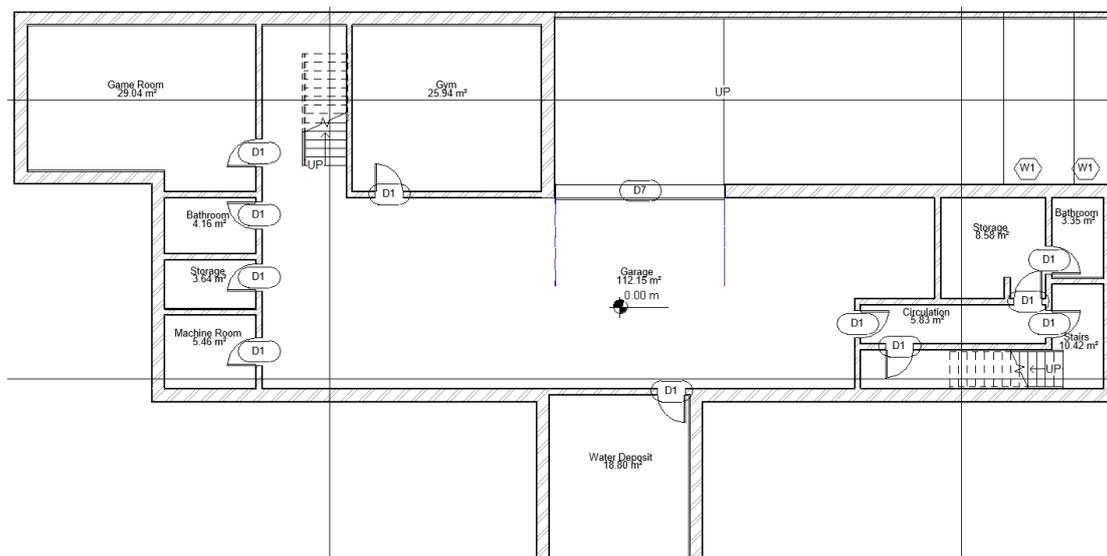
Automaticamente todas as etiquetas de portas e janelas que são do mesmo tipo, ficaram com a mesma numeração. Para renomeá-las basta clicar em cima do seu texto.

Por exemplo, uma etiqueta da porta de 0.80m x 2.10m foi renomeada para “D1” e automaticamente todas as portas desta dimensão tiveram suas etiquetas renomeadas com o mesmo texto.



Tendo as etiquetas configuradas, deve-se renomear todas as portas com o prefixo “D” e as janelas com o prefixo “W”, seguidas da sua respetiva numeração (consultar arquivo .dwg para verificar numeração das portas e janelas). Realizar o mesmo procedimento para as plantas do piso *Basement* e *Ground Floor*.

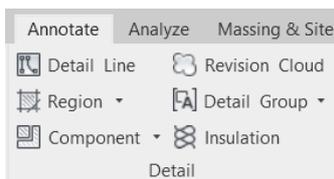
Depois de tudo alterado o resultado será conforme a imagem abaixo:



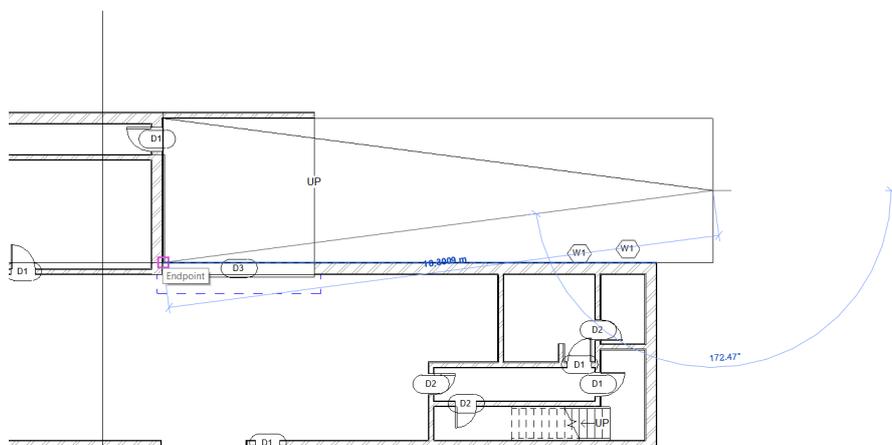
### 5.9.11.6 Linhas de Detalhe

O Revit permite desenhar linhas de detalhe, que servem para representar alguns elementos, como por exemplo a inclinação da rampa.

Para utilizar esta ferramenta, é preciso aceder ao separador *Annotate*, painel *Detail* e selecionar a ferramenta *Detail Line*.



Com a ferramenta *Line*, traçar a representação da rampa como na imagem a seguir. Pressionar a tecla Esc para sair do modo de edição.



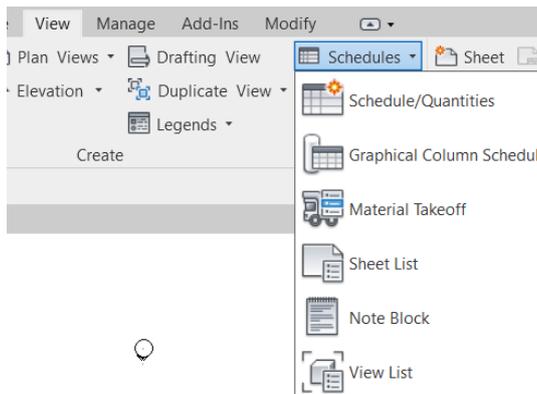
## 5.10. - Criar Tabelas

As tabelas correspondem também a vistas de um projeto, não sob a forma de desenho, mas sim sob a forma de dados, que caracterizam os objetos que compõem o modelo. Poderão servir posteriormente de base para a medição e orçamentação de um projeto.

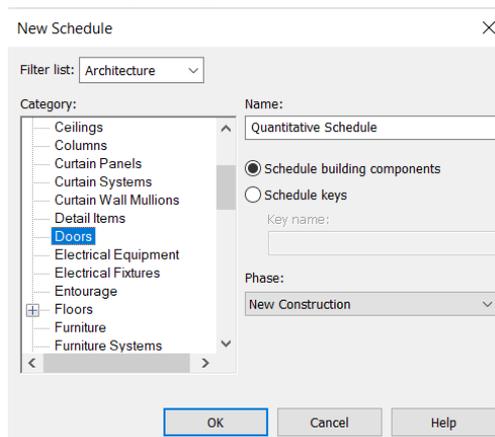
As tabelas também possuem uma relação dinâmica com o modelo, ou seja, qualquer alteração feita na tabela é refletida automaticamente em todo o projeto (e vice-versa). Uma vez que as tabelas são atualizadas automaticamente, estas podem ser criadas em qualquer altura do projeto.

Para exemplificar, neste projeto será criada uma tabela para contabilizar a quantidade de portas de acordo com o seu Tipo.

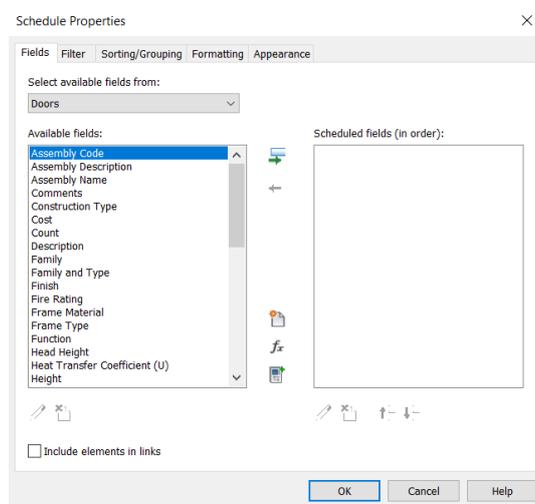
No separador *View*, painel *Create*, clicar em *Schedule/Quantities*.



Na janela que surge, é possível definir a categoria que se pretende contabilizar, neste caso *Doors*, bem como definir o nome a atribuir à tabela (*Name*): *Quantitative Schedule - Doors*.

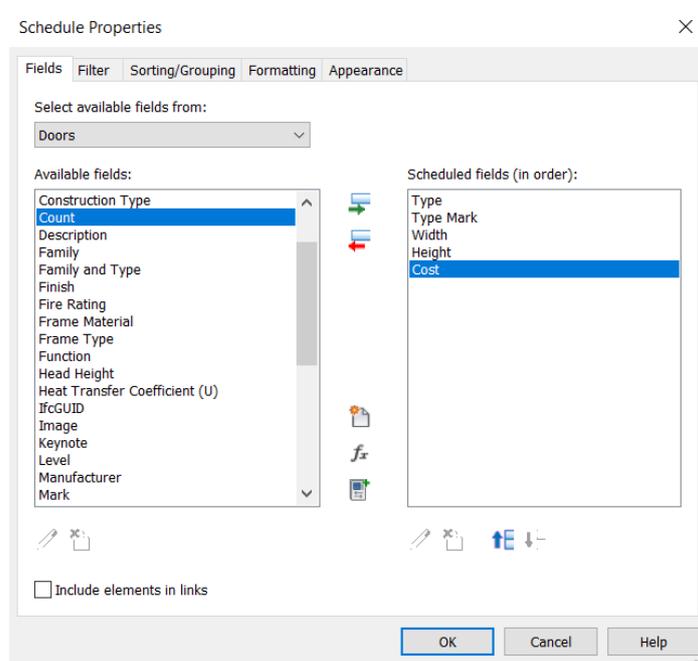


Depois de clicar em OK, surge uma janela com todos os campos que se pode extrair informações da categoria *Doors*.



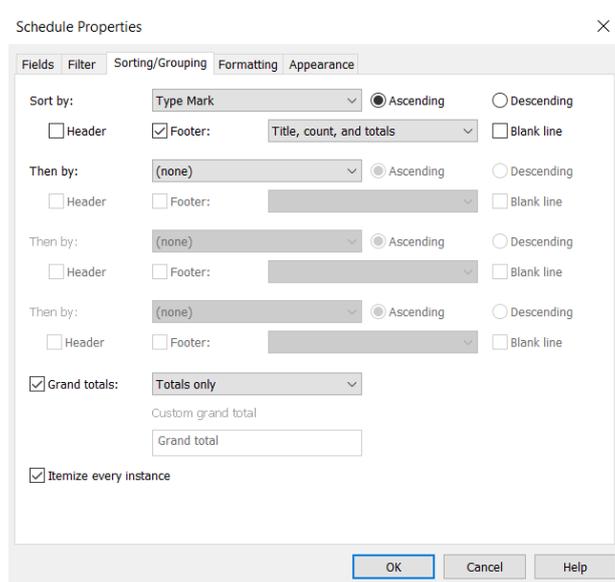
No separador *Fields* é possível definir quais as informações retirar dos objetos. Basta selecionar na coluna *Available Fields* e clicar em *Add-->* para que possam passar para a coluna *Scheduled Fields (in order)*. Neste caso, foram adicionados os seguintes parâmetros: *Type*, *Type Mark*, *Width*, *Height* e *Cost*.

É possível mudar a ordem de apresentação desses parâmetros na tabela. Para isso, na coluna *Scheduled Fields (in order)* selecionar o parâmetro e com os botões *Move Up* e *Move Down* colocar na posição pretendida. Se necessitar retirar algum parâmetro já definido, selecionar e clicar no botão *-Remove*.



O separador *Filter* permite definir filtros de visualização do conteúdo da tabela, utilizando os campos disponíveis para tal. Não será feita nenhuma alteração neste separador.

No separador *Sorting/Grouping* é possível definir a forma como toda a informação será ordenada e agrupada. Neste caso, ordenar pelo Tipo de Porta (*Type Mark*).



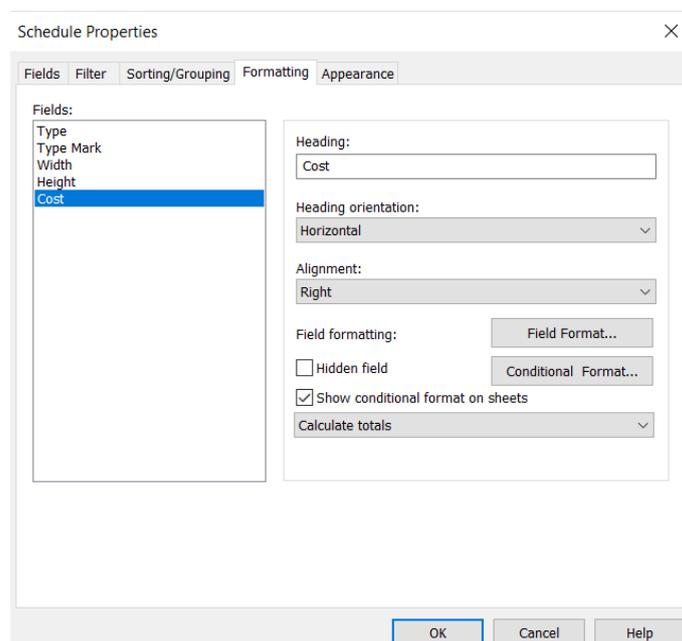
Ao marcar o campo *Footer*, é fixada uma linha de rodapé sempre que mudar o valor do campo respectivo ao critério (neste caso, irá contabilizar todas as portas por Tipo).

Na caixa de opções escolher a opção *Title, count, and totals*, definindo que no rodapé seja indicado o nome do grupo, o número de entradas na tabela e os totais dos campos que possam ser somados: *Totais Parciais*.

O campo *Grand Totals* permite definir uma linha na base da tabela onde são incluídas informações sobre os dados da tabela a que se refere. Na lista de opções selecionar a opção *Totals only* para que, nessa linha, só conste a soma total dos campos que possam ser somados: *Totais Globais*.

Para que na tabela sejam listados todos os objetos sem serem agrupados (neste caso, não agrupar todas as portas do tipo numa única linha), marcar a opção *Itemize every instance*.

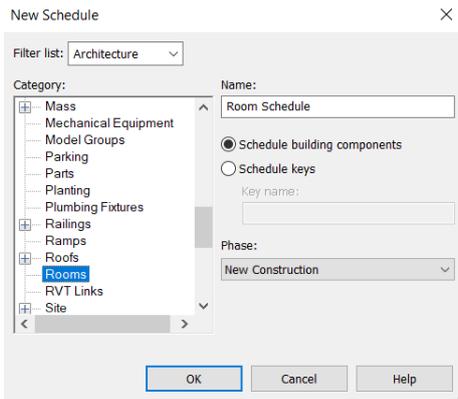
No separador *Formating* é possível definir e alterar a formatação predefinida de cada um dos campos. Em *Alignment* selecionar *Center* para que o texto seja alinhado no centro da célula. Alterar este mesmo parâmetro em *Type Mark, Width, Height e Cost*. Em *Cost* definir um parâmetro adicional: *Calculate totals* (faz com que todos os valores desta coluna sejam somados).



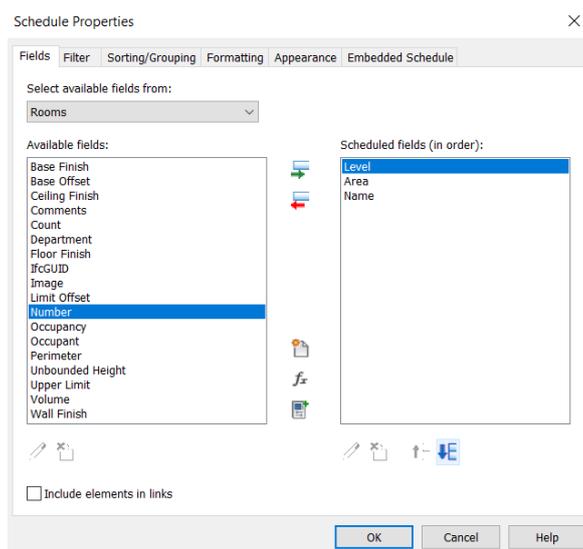
O separador *Appearance* permite alterar a aparência da tabela, visível apenas quando a tabela for inserida na folha de impressão. Este separador está dividido em duas partes: *Graphics* e *Text*. Neste projeto, não serão feitas alterações neste separador.



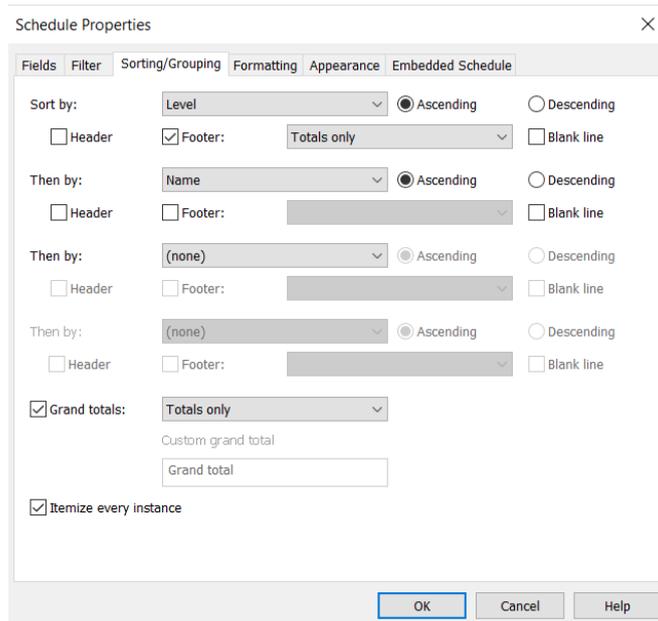




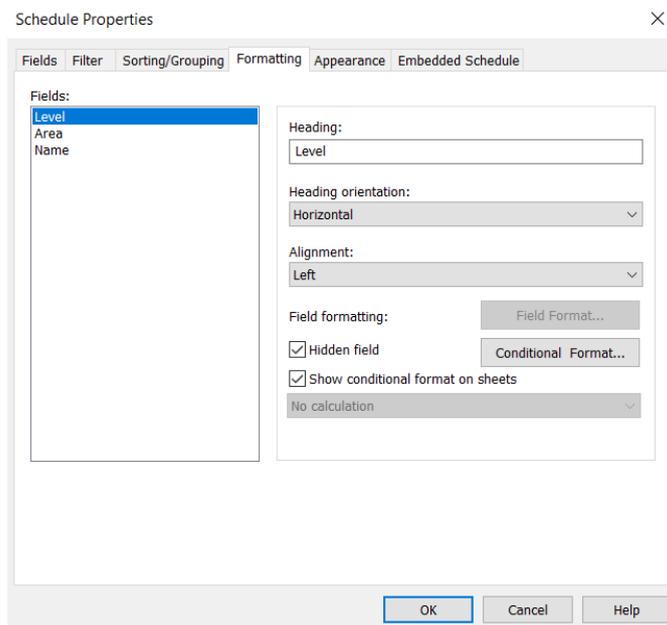
Depois de clicar OK, no separador *Fields*, definir os seguintes parâmetros para a tabela: *Level*, *Name* e *Area*.



Em *Sorting/Grouping*, ordenar a tabela pelo Piso (*Level*) e depois por Nome (*Name*). Definir também em *Footer* a opção *Totals only* (esta opção fará com que sejam mostrados os totais parciais por piso). Definir também como segunda opção de ordenamento o parâmetro *Name*. Se pretender obter os totais gerais, seleccionar *Totals only* em *Grand Totals*.



Em *Formatting*, definir que no campo *Area* seja possível realizar o cálculo de totais (*Calculate totals*). Identificar o campo *Level* como *Hidden field* (isto é, utiliza-se o campo para ordenar a tabela, mas não será apresentado na mesma).



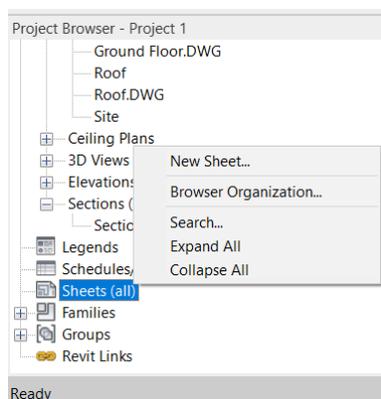
No separador *Appearance* não serão feitas alterações. Clicar em OK.

O resultado da tabela será semelhante ao da imagem a seguir:

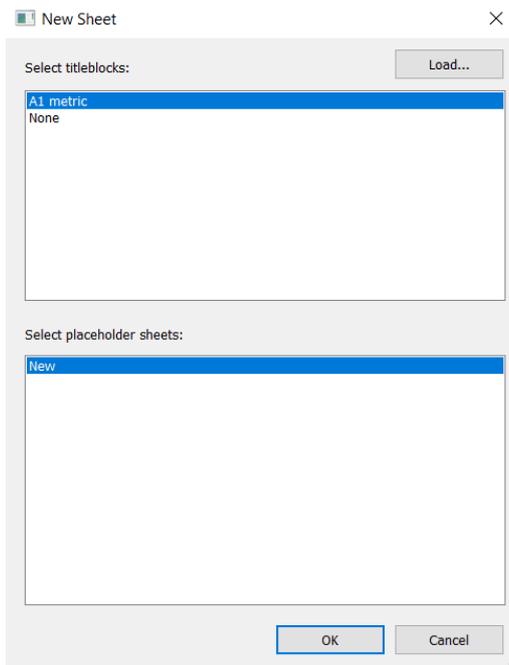
A	B
Name	Area
Bathroom	4.16 m <sup>2</sup>
Bathroom	3.35 m <sup>2</sup>
Circulation	5.83 m <sup>2</sup>
Game Room	29.04 m <sup>2</sup>
Garage	112.15 m <sup>2</sup>
Gym	25.94 m <sup>2</sup>
Machine Room	5.46 m <sup>2</sup>
Stairs	10.42 m <sup>2</sup>
Storage	3.64 m <sup>2</sup>
Storage	8.58 m <sup>2</sup>
Water Deposit	18.80 m <sup>2</sup>
<b>227.37 m<sup>2</sup></b>	
Bathroom	6.72 m <sup>2</sup>
Bathroom	3.62 m <sup>2</sup>
Bathroom	15.61 m <sup>2</sup>
Bedroom 01	12.39 m <sup>2</sup>
Bedroom 02	12.39 m <sup>2</sup>
Circulation	4.40 m <sup>2</sup>
Circulation	8.69 m <sup>2</sup>
Dinner Room	27.72 m <sup>2</sup>
Hall	42.00 m <sup>2</sup>
Kitchen	24.26 m <sup>2</sup>
Laundry Room	10.85 m <sup>2</sup>
Living Room	41.80 m <sup>2</sup>
Master Suite	33.68 m <sup>2</sup>
Office	19.32 m <sup>2</sup>
Outdoor	142.82 m <sup>2</sup>
Stairs	7.32 m <sup>2</sup>
Storage	9.92 m <sup>2</sup>
Suite	12.55 m <sup>2</sup>
WC	1.95 m <sup>2</sup>
WC	2.00 m <sup>2</sup>
<b>440.00 m<sup>2</sup></b>	
<b>667.37 m<sup>2</sup></b>	

### 5.11. - Criar Folhas e Configurações de Impressão

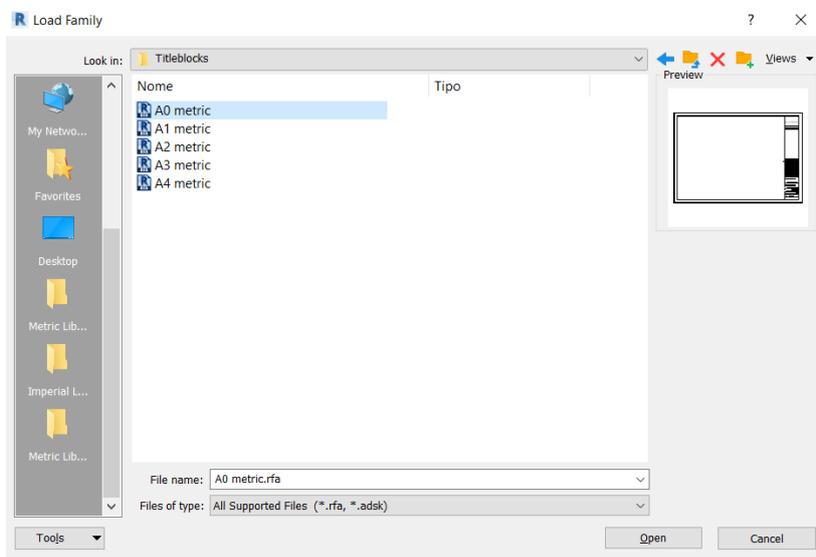
Para criar folhas, deve-se aceder ao Navegador de projeto, clicar com o botão direito em *Sheets* e selecionar a opção *New Sheet*.



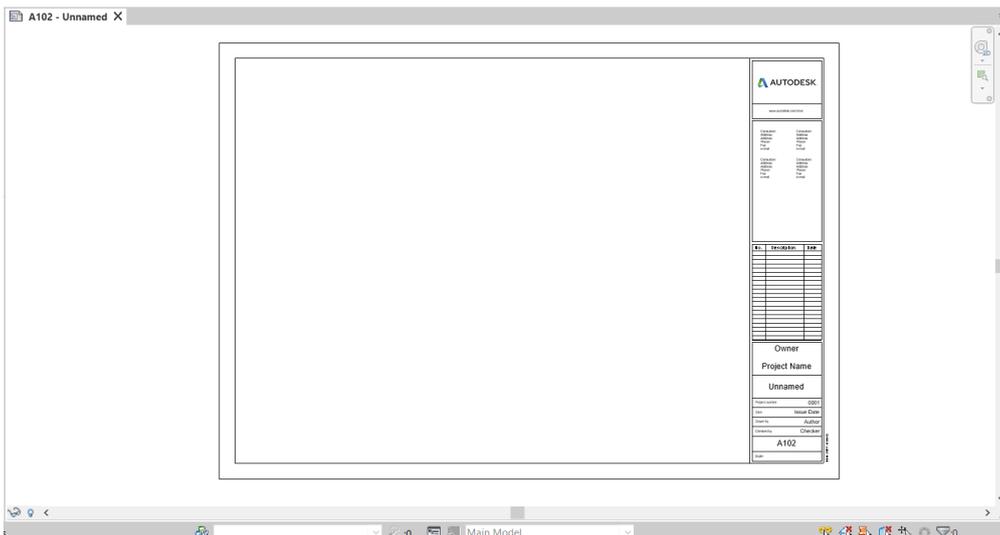
Na janela *New Sheet*, selecionar a opção "A1 metric". Para inserir outros tamanhos de folhas, deve-se clicar em *Load* para carregar outras famílias.



Na pasta *Titleblocks* do Revit, encontram-se outros tipos de folha (A0, A1, A2, A3 e A4), basta selecionar a pretendida que a mesma será carregada.



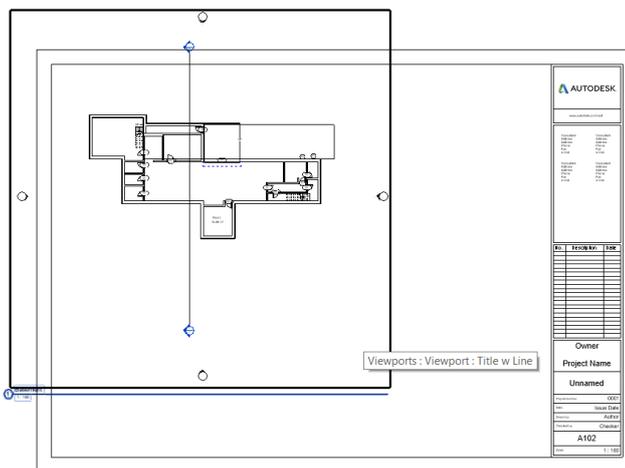
Depois de selecionado o tamanho da folha, clicar em OK e a folha será criada.



Ao clicar nos textos pode-se editá-los conforme a informação que pretender inserir na folha.



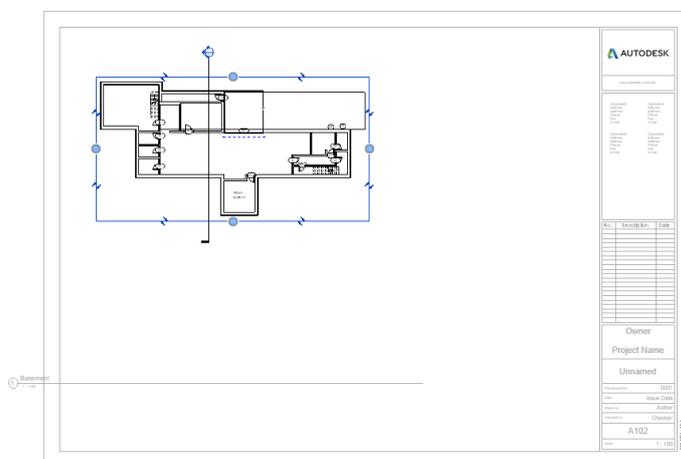
Para inserir as vistas na folha, basta aceder ao navegador de projeto, seleccionar o desenho e arrastá-lo para o espaço em branco da folha. Caso haja alguma alteração na vista original, a mesma será atualizada na folha de impressão onde está introduzida.



Neste caso, o desenho da planta *Basement* ocupou muito espaço na folha. É possível recortá-lo, clicando duas vezes sobre o desenho e utilizando a ferramenta *Show Crop Region* localizada na barra de visualização (na parte inferior da área de trabalho do Revit).



As linhas azuis exibem a região de recorte, portanto, deve-se aproximar estas linhas do desenho para diminuir o espaço ocupado pelo mesmo. Os elementos de anotação não serão recortados.



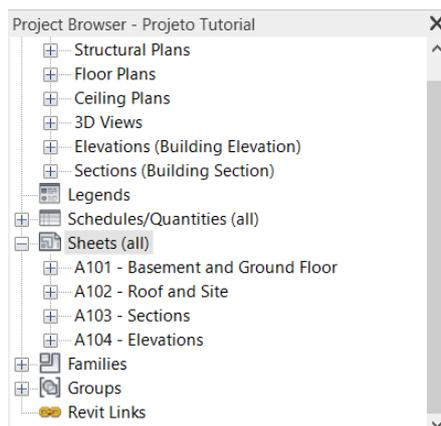
Depois de ajustar a região de recorte, na barra de visualização, clicar na ferramenta *Crop View* e depois em *Hide Crop Region*.



Abaixo do desenho, o Revit automaticamente insere o título e a numeração. A numeração é pela ordem em que os desenhos são arrastados para a planta. O texto pode ser editado e movido de posição. A linha pode ser arrastada para ajustar o tamanho.

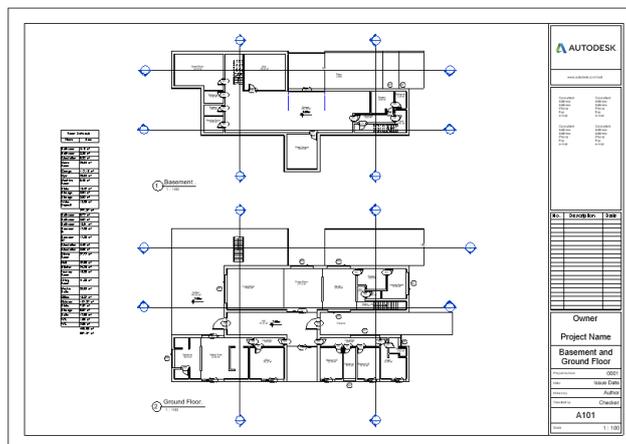


Se necessário, podem ser inseridas em folhas separadas, para isso, basta criar uma nova folha conforme o processo explicado anteriormente. Para este projeto, foram criadas 4 tipos de folha:



Inserir e ajustar as seguintes vistas: *Basement, Groundfloor, Schedule Areas, Roof, Site, Sections (1, 2, 3 e 4), Elevations (East, North, South and West)*.

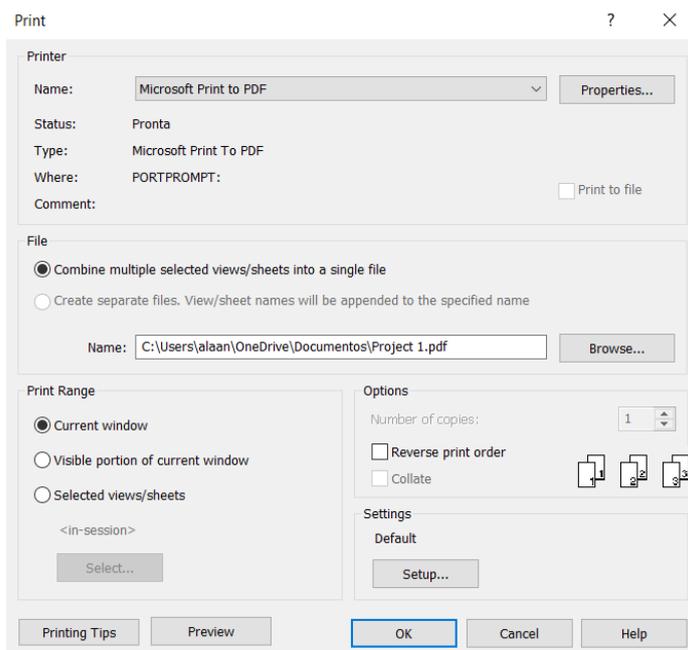
Depois de inserir e ajustar todas as vistas, o resultado será semelhante ao da imagem a seguir:



Para a impressão das folhas criadas, deve-se clicar no ícone Print na Barra de Ferramentas de Acesso rápido.



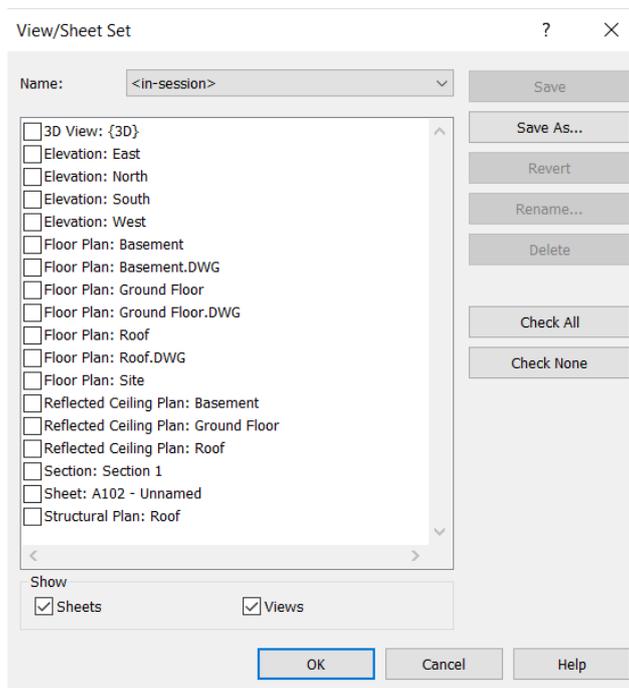
Será aberta a janela Print.



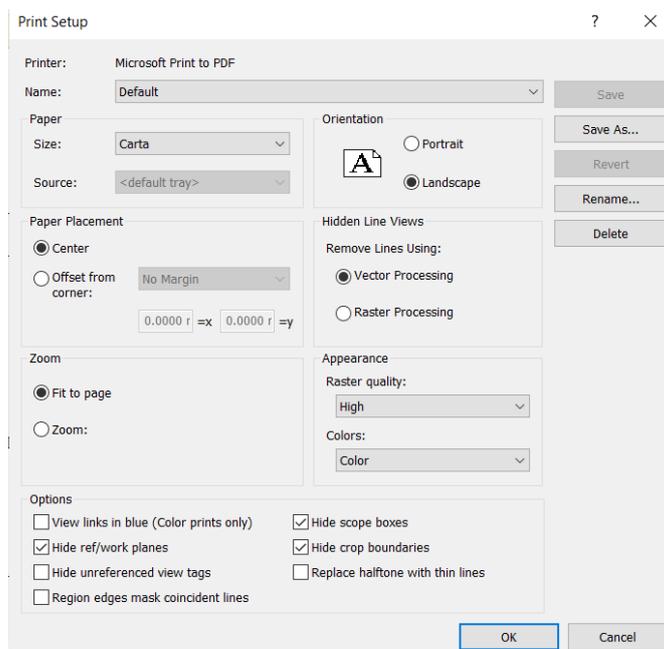
Na área Print Range é possível definir o que será impresso:

- Current Window – impressão da vista ou folha corrente;
- Visible portion of current window – impressão da área visível da vista/folha ativa (impressão de trabalho);
- Selected views/sheets – impressão simultânea de várias vistas (a definir no botão Select).

Se optar por Selected views, será aberta uma janela para selecionar as vistas ou folhas que se pretende imprimir.



É possível alterar a configuração ativa, clicando em *Setup* para a abrir a janela *Print Setup*.



- **Paper:** permite definir o tamanho do papel a utilizar;
- **Orientation:** permite definir a orientação da folha;
- **Paper placement:** permite definir o alinhamento do desenho em relação à folha;

- **Hidden Line Views:** modo de processamento das linhas invisíveis (normalmente Vector Processing é mais rápido e aconselhável para vistas que não tenham sombras aplicadas);
- **Zoom:** permite definir o fator de escala para impressão, deverá estar sempre a 100% uma vez que as escalas das vistas estão definidas no projeto;
- **Appearance:** qualidade de impressão (o parâmetro Raster quality só é aplicado quando há vistas em que foram aplicadas sombras)
- **Options:**
  - *View Links in blue:* imprime os símbolos tal como são mostrados na área gráfica;
  - *Hide Ref/work planes:* oculta os planos de referência;
  - *Hide unreferenced view tags:* oculta as marcas que referenciam vistas que não estão colocadas em folhas;
  - *Hide scope boxes:* oculta as linhas das *Scope Boxes*;
  - *Hide crop boundaries:* oculta as linhas de delimitação das vistas;
  - *Replace halftone with thin lines:* altera as linhas definidas como meio-tom (*Halftone*) para linhas finas (*Thin Lines*).

Depois de definir todas as configurações pretendidas, basta clicar em OK e as folhas serão impressas.

## 5.12. - Renderização

O Revit possui ferramentas de renderização para criar imagens mais próximas do resultado real, oferecendo uma maior riqueza de detalhes e proporcionando um melhor entendimento do que foi proposto no projeto.

[https://www.youtube.com/watch?v=XXr\\_aerd7sk](https://www.youtube.com/watch?v=XXr_aerd7sk)

